



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**SKRIPSI**

**VIABILITAS SEMEN SAPI SIMMENTAL PASCA EKUILIBRASI  
DENGAN MENGGUNAKAN PENGECER TRIS KUNING  
TELUR DAN DOSIS GLISEROL YANG BERBEDA**



Oleh:

**Yudi Gusti Rahman**  
**11481104648**

**UIN SUSKA RIAU**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGRI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2021**



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**SKRIPSI**

**VIABILITAS SEMEN SAPI SIMMENTAL PASCA EKUILIBRASI  
DENGAN MENGGUNAKAN PENGECER TRIS KUNING  
TELUR DAN DOSIS GLISEROL YANG BERBEDA**



Oleh:

**Yudi Gusti Rahman**  
11481104648

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGRI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2021**



## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Viabilitas Semen Sapi Simmental Pasca Ekuilibrasi Dengan Menggunakan Pengencer Tris Kuning Telur Dan Dosis Gliserol yang Berbeda

Nama : Yudi Gusti Rahman

NIM : 11481104648

Program Studi : Peternakan

Menyetujui,  
Setelah diuji pada tanggal 27 Juli 2021

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Yendraliza, S.Pt., M.P.  
NIP. 19750110 200710 2 005

Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P.  
NIP. 19730405 200701 2 027

Mengetahui,

Dekan,  
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua,  
Program Studi Peternakan




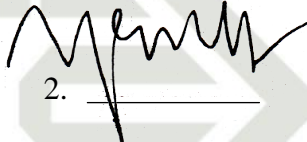


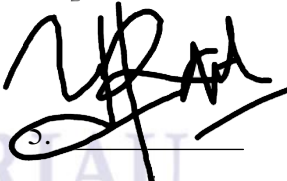
Dr. Hasya Ali, S.Pt., M.Agr.Sc  
NIP. 107062007011031

Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P.  
NIP. 19730405 200701 2 027



## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau dan Dinyatakan lulus pada tanggal 27 Juli 2021

	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Anwar Efendi Harahap, S.Pt.,M.Si	KETUA	
2.	Dr. Yendraliza, S.Pt., M.P.	SEKRETARIS	
3.	Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P	ANGGOTA	
4.	Zumarni, S.Pt., M.P	ANGGOTA	
5.	drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc	ANGGOTA	

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ilmiah ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi dan sebagainya), baik di Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari pihak pembimbing dan hak publikasi karya tulis ini pada penulisan, pembimbing I dan pembimbing II.
3. Dalam karya tulis ilmiah ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, Juli 2021

Yang membuat pernyataan,

Yudi Gusti Rahman

11481104648



## PERSEMBAHAN

Pagi cerah terbuka sembari lentera cahaya surya menyapa  
 Perjalanan dari kisah hidup siap menembus celah dari setitik cahaya terang  
 Langkah dari kaki kecil buah hatimu sudah tidak di teras rumah  
 Fatamorgana kehidupan yang terlihat seakan mulai nyata  
 Walau dalam dunia saat ini kita tidak lah bersama  
 Namun selalu hadir ketika asa ananda larut  
 Ketikan ini ananda persembahkan untuk yang terhormat

AYAH.....IBU

Terima kasih atas warna yang telah kalian kibarkan dalam hidup

Terima kasih atas jasa yang kalian berikan untuk ananda

Terima kasih atas pengorbanan dan perjuangan kalian kepada ananda

AYAH.....IBU

K keberhasilan ananda dengan menunaikan pendidikan

Ananda harap ini bisa menjadi sebuah hadiah kecil yang memberikan  
 senyuman

Teruntuk Ibu penyemangat ananda dalam menjalani roda kehidupan

Teruntuk Ibu wanita terhebat Ananda dan segala yang terbaik

Teruntuk Ibu malaikat tak bersayap bagi Ananda

Teruntuk Ayah semoga dalam lindungan-Nya

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan Syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subbhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Viabilitas Semen Sapi Simmental Pasca Ekuilibrasi Dengan Menggunakan Pengencer Tris kuning Telur Dan Dosis Gliserol yang Berbeda”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam penulisan skripsi ini, tidak lepas sedikitpun dari mendapatkan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak, baik moril maupun materil sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan ribuan terima kasih kepada:

1. Terima Kasih yang utama kepada Allah subbhanahu Wa Ta'ala yang melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Teristimewa Shalawat beserta salam pada Nabi Muhammad Shallahu'alaihi Wa Sallam.
2. Teristimewa buat kedua orang tuaku tercinta Akhirman dan Ibunda Juniarti S.Pd yang selalu memberikan dukungan ikhlas dan tulus dalam setiap do'anya yang tiada henti kepada penulis.
3. Terima Kasih buat Bapak Endrizon dan Ande Rahmawati selama menjalani *thalabul 'ilmi* telah menambah peran menjadi orang tua yang selalu mengingatkan kebaikan dan semangat untuk penulis.
4. Bapak Prof. Dr. Khairunnas, M. Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Bapak Dr. Arsyadi, S. Pt., M.Agr Sc. selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan.
6. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M. Sc selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Ir.Elfawati, M.Si selaku Wakil Dekan II, dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan.
7. Ibu Dewi Ananda Mucra, S. Pt., M.P selaku Ketua Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan.
8. Ibu Dr. Hj. Yendraliza, S. Pt., M.P selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dewi Ananda Mucra, S. Pt., M.P selaku dosen pembimbing II juga Penasihat Akademik (PA) yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan memberikan arahan, masukan serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Ibu Zumarni, S. Pt., M.P selaku dosen penguji I dan Ibu drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc selaku dosen penguji II, terima kasih atas kritik dan sarannya untuk kesempurnaan skripsi ini.
10. Seluruh dosen dan karyawan dan Civitas akademik Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan dan yang selalu melayani dan mendukung dalam hal administrasi.
11. Untuk keluarga saya Bang Serka Andre Z, Incim Lusi Ayuni Rahman S.Tr.Keb., Adik Rio Rahman Nur Ikhsan, Adik Rian Rahman Nur Iman, dan Adik Tari Yulia Rahman yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil dan memberikan kasih sayangnya kepada penulis.





12. Buat Teman dekat saya Yosa Febrianti A,md. Keb terima kasih telah membantu memberikan motifasi penulis, membantu mendengarkan keluh kesah dan curhatan selama pembuatan skripsi ini.
13. Sahabat terbaik Riswanda S.Pt., Yose Hendrianto S.Pt., Ahmadiyahanto Sitorus S.Pt., Oksa Fatria S.Pt., Candra Aditama S.Pt., Yoga Ramadhani A.U S.Pt., Irma Joen Pangestu S.Pt., Asmiati S.Pt., dan Dika Yulia Putra S.Pt.
14. Sahabat-sahabat jurusan Ilmu Peternakan angkatan 2014 yang berperan penting rekan-rekan peternakan A, B, C, D, E, F yang tidak penulis sebutkan namanya, yang telah menginspirasi melalui semangat kebersamaan dalam *thalabul 'ilmi*.
15. Sahabat-sahabat Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Balai Pembibitan Ternak Unggul Hijauan Pakan Ternak (BPTUHTP) Padang Mangatas, Payakumbuh, Sumatera Barat.
16. Sahabat-sahabat Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sungai Lipai, Kecamatan Gunung Sahilan, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau.

Penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan yang perlu disempurnakan lagi dengan saran dan masukkan dari semua pihak. Akhirulkallam syukron Jazakumullahu khairan khatsiira, tidak ada yang pantas diberikan selain belasan dari Allah Subbhanahu Wa Ta'ala Semoga kemudahan dalam segala urusan menyertai kita semua. Aamiin.

Pekanbaru, Juli 2021

Yudi Gusti Rahman

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## RIWAYAT HIDUP

Yudi Gusti Rahman dilahirkan di Desa Punggung Lading, Kecamatan Pariaman Selatan, Kota Pariaman, pada tanggal 14 agustus 1996. Lahir dari pasangan Bapak Akhirman dan Ibu Juniarti. Merupakan anak kedua dari lima bersaudara. Masuk Sekolah Dasar (SD) di MIN Punggung Lading 2002 dan tamat tahun 2008.

Pada tahun 2008 melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 3 Kota Pariaman dan tamat pada tahun 2011. Pada tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) di MAN 1 Kota Pariaman dan tamat pada tahun 2014.

Pada tahun 2014 melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada Bulan Juli sampai Agustus 2016 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Balai Pembibitan Ternak Unggul Hijauan Pakan Ternak (BPTUHTP) Padang Mangatas, Payakumbuh, Sumatera Barat. Pada Bulan September 2018 melaksanakan penelitian di Unit Pelaksanaan Teknis Daerah Balai Inseminasi Buatan (UPTDBIB) Tuah Sakato Payakumbuh, Sumatera Barat. Pada bulan Juli sampai Agustus 2017 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Sungai Lipai, Kecamatan Gunung Sahilan, Kabupatean Kampar, Provinsi Riau.

Pada tanggal 27 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Viabilitas Semen Sapi Simmental Pasca Ekuilibraasi Dengan Menggunakan Pengencer Tris Kuning Telur Dan Dosis Gliserol yang Berbeda”**. Shalawat dan salam untuk junjungan umat, Rasulullah SAW yang merupakan uswatun hasanah dalam kehidupan di dunia.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Yendraliza, S.Pt., M.P sebagai pembimbing I dan Bapak Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah SWT untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, Juli 2021

Penulis

UIN SUSKA RIAU





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# VIABILITAS SEMEN SAPI SIMMENTAL PASCA EKUILIBRASI DENGAN MENGGUNAKAN PENGECER TRIS KUNING TELUR DAN DOSIS GLISEROL YANG BERBEDA

**Yudi Gusti Rahman (11481104648)**

**Dibawah bimbingan Yendraliza dan Dewi Ananda Mucra**

## INTISARI

*Lipoprotein* dan *lesitin* yang terkandung di dalam kuning telur mampu mempertahankan dan melindungi integrasi selubung lipoprotein dari sel spermatozoa namun setiap telur memiliki kandungan lipoprotein yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas semen sapi simmental dengan menggunakan pengencer tris kuning telur dan dosis gliserol yang berbeda, mengetahui kualitas semen sapi simmental pasca ekuilibrasi yang terbaik pada pengencer tris kuning telur dan dosis gliserol yang berbeda. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 2 faktor 3 x 3 dengan 3 kelompok, Faktor A pada pengencer tris-kuning telur yaitu A1 ( 80 ml Tris Fruktosa+20 ml Kuning Telur Ayam Layer), A2 (80 ml Tris Fruktosa+20 ml Kuning Telur Itik), dan A3 (80 ml Tris Fruktosa+20 ml Kuning Telur Puyuh). Faktor B yaitu dosis gliserol dengan B1 (6%), B2 (6,5%), dan B3 (7%). Sperma yang digunakan berasal dari sapi simmental di Balai Inseminasi Buatan Daerah (BIBD) Tuah Sakato, Payakumbuh, Sumatera Barat. Hasil penelitian ini menunjukkan penggunaan berbagai jenis bahan pengencer tris kuning telur memberikan pengaruh terhadap kualitas semen cair sapi Simmental. Dosis gliserol yang berbeda berpengaruh terhadap kualitas semen cair sapi Simmental. Tidak terdapat interaksi antar jenis kuning telur yang digunakan sebagai pengencer dan dosis gliserol berbeda dalam mempertahankan kualitas semen cair sapi Simmental. Perlakuan terbaik menggunakan pengencer tris kuning telur itik dengan konsentrasi 20 ml yang mampu menghasilkan motilitas hingga 52,67%, persentase hidup mencapai 70,78%, dan MPU hingga 42,44% dengan sperma yang Abnormal hanya 14,44%. Kemudian perlakuan penambahan dosis gliserol terbaik adalah dengan pemberian 6 ml, menghasilkan motilitas hingga 52,44%, persentase hidup mencapai 70,22%, dan MPU hingga 43% dengan sperma yang Abnormal hanya 14,33%.

*Kata kunci : Kualitas spermatozoa, pengencer, tris kuning telur, gliserol.*





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# THE VIABILITY OF SIMMENTAL BULL SEMEN POST EQUILIBRATION USING TRIS-YOLK EXTENDER AND DIFFERENT GLYCEROL LEVEL

**Yudi Gusti Rahman (11481104648)**

**Under the guidance of Yendraliza and Dewi Ananda Mucra**

## Abstract

Lipoprotein and lecithin contained in egg yolk are able to maintain and protect the integration of lipoprotein sheath from spermatozoa cells, but each egg has a different lipoprotein content. The aim of this study was to determine the quality of simmental Bull semen using tris-yolk extender and different level of glycerol. The method used in this study was a randomized block design (RBD) factorial 2 factor. Factor A in tris-yolk extender, namely A1 (80 ml Fructose Tris + 20 ml Layer), A2 (80 ml Fructose Tris + 20 ml Duck), and A3 (80 ml Fructose Tris + 20 ml Egg Yolk Quail). Factor B is the duration of equilibration with B1 (6%), B2 (6.5%), and B3 (7%). This research has been conducted During the two months from March to May 2019 in the Regional Artificial Insemination Center (BIBD) Tuah Sakato, Payakumbuh, West Sumatra. The results of this study indicate that the use of various types of tris-yolk extender has an effect on the quality of Simmental cow's liquid semen. Different of glycerol level affected the quality of Simmental cow's liquid semen. There was no interaction between types of tris-yolk extender and different of glycerol level of quality of Simmental cow's liquid semen. The best treatment was using duck egg yolk tris diluent with a concentration of 20 ml which was able to produce motility up to 52.67%, live percentage reached 70.78%, and MPU up to 42.44% with abnormal sperm only 14.44%. Then the best treatment for increasing the dose of glycerol was giving 6 ml, resulting in motility up to 52.44%, survival percentage reaching 70.22%, and MPU up to 43% with abnormal sperm only 14.33%.

*Keywords: Quality of spermatozoa, diluent, tris- yolk extender, glycerol.*

UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT .....	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	4
1.3. Manfaat Penelitian .....	4
1.4. Hipotesis Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Klasifikasi Sapi Simental.....	5
2.2. Reproduksi Sapi Simental Jantan .....	5
2.3. Semen Dan Komposisi Semen .....	7
2.4. Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Semen.....	9
2.5. Bahan Pengencer Kuning Telur.....	10
2.6. Gliserol .....	12
2.7. Pengenceran Semen .....	13
2.8. Evaluasi Semen.....	14
2.9. Penentuan dan Penilaian Motilitas Semen.....	15
2.10. Ekuilibrase.....	17
<b>BAB III MATERI DAN METODE</b>	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	18
3.2. Materi.....	18
3.3. Metode Penelitian .....	18
3.4. Prosedur Penelitian .....	19
3.5. Parameter yang Diukur .....	23
3.6. Analisis Data.....	27
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Evaluasi Semen.....	29
4.2. Motilitas Spermatozoa .....	29
4.3. Abnormalitas Spermatozoa.....	33
4.4. Presentase Hidup Spermatozoa.....	36
4.5. Membran Plasma Utuh .....	39
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1. Kesimpulan .....	43

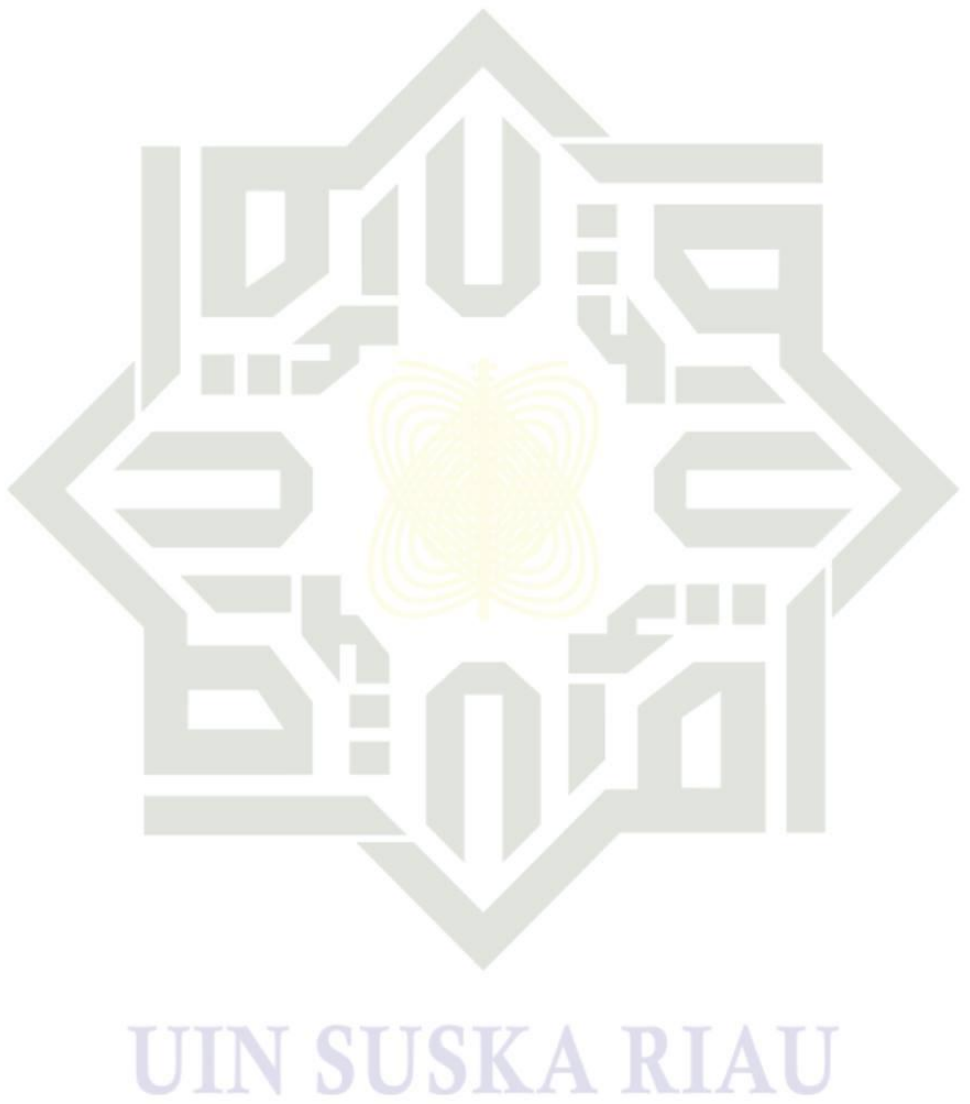
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5.2. Saran .....	43
DAFTAR PUSTAKA .....	44
LAMPIRAN .....	





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**DAFTAR TABEL**

Tabel		Halaman
2.	Daftar Zat Gizi dalam 100 gram berbagai jenis telur .....	11
3.	Kombinasi perlakuan .....	19
3.	Analisi Sidik Ragam .....	27
4.	Hasil pengamatan karakteristik semen segar sapi Simental .....	29
4.	Rataan Persentase Motilitas Semen Sapi Simental Pasca Ekuilibraasi ....	30
4.	Rataan Persentase Abnormalitas Semen Sapi Simental Pasca Ekuilibraasi.....	33
4.	Rataan Persentase hidup Semen Sapi Simental Pasca Ekuilibraasi .....	36
4.	Rataan Persentase Membran Plasma Utuh Semen Sapi Simmental Pasca Ekuilibraasi.....	40



UIN SUSKA RIAU



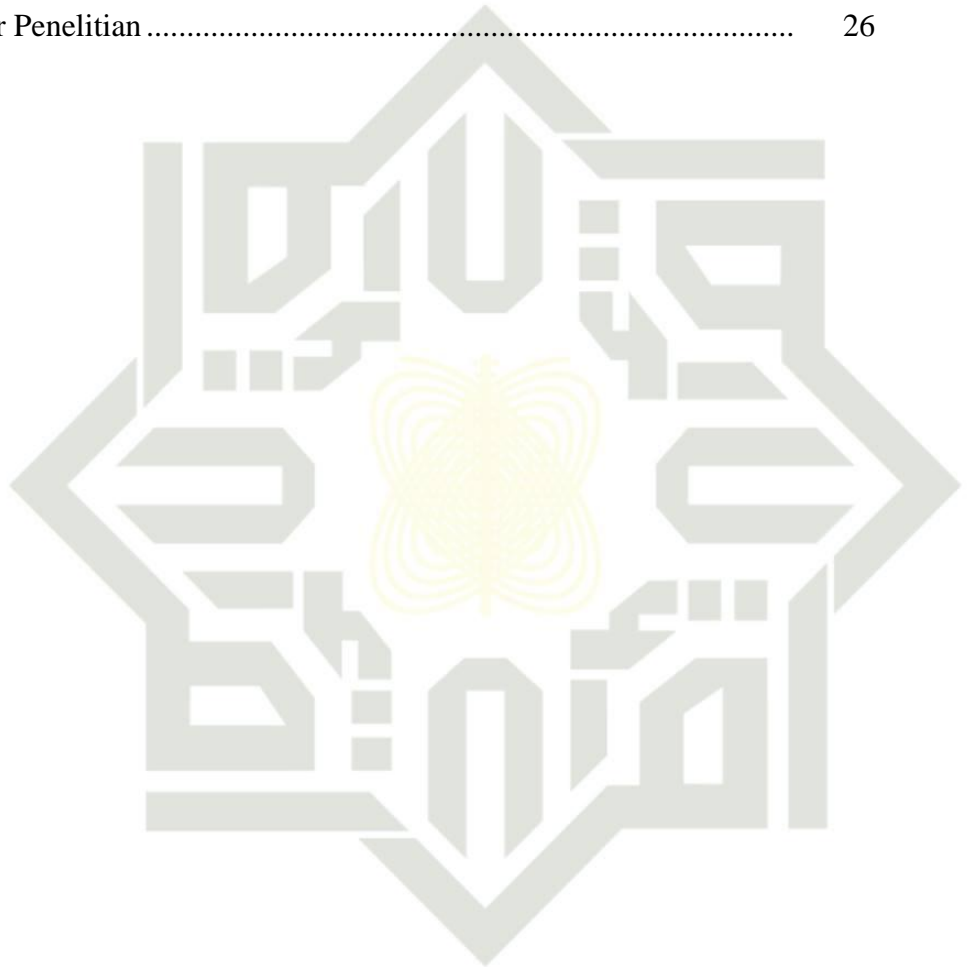


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar	Halaman
2. Anatomi Organ Reproduksi Sapi Jantan.....	7
3. Skema perubahan morfologi pada spermatozoa yang di inkubasi dengan medium hipotonik. ....	25
3. Prosedur Penelitian .....	26



UIN SUSKA RIAU



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kebutuhan produk peternakan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, pendapatan masyarakat dan pengetahuan masyarakat terhadap gizi. Hal ini ironis dengan peternakan di Indonesia yang belum mampu mencukupi kebutuhan masyarakat akan protein hewani. Selain pencegahan penyakit dan pencegahan pemotongan hewan betina produktif serta pengadaan bibit unggul, maka persoalan reproduksi perlu mendapat perhatian dan penanganan yang serius dalam usaha peningkatan populasi dan produktifitas ternak.

Salah satu cara untuk meningkatkan tujuan diatas adalah dengan pemanfaatan bioteknologi reproduksi yang pada saat sekarang ini telah mengalami kemajuan yang sangat pesat seperti Inseminasi Buatan (IB), Embrio Transfer (ET), Klonning dan penyerentakan birahi atau sinkronisasi. Secara umum bioteknologi reproduksi merupakan teknologi unggulan dalam produksi dan meningkatkan produktivitas ternak, termasuk pemanfaatan proses rekayasa fungsi reproduksi dan genetika dalam rangka meningkatkan mutu dan jumlah produksi serta akan menjadi titik tolak bagi pengembangan industri ternak masa mendatang (Suliani, 2001).

Inseminasi Buatan (IB) atau kawin suntik adalah suatu cara atau teknik memasukkan spermatozoa yang telah diencerkan dan telah diproses terlebih dahulu ke dalam saluran alat kelamin betina dengan menggunakan metode dan alat khusus yang disebut '*insemination gun*' (Rahadi, 2008). Semen yang digunakan untuk IB diambil dari spermatozoa sapi jantan yang unggul. Pengenceran dapat memperbanyak volume semen sehingga memungkinkan untuk melakukan IB terhadap betina dalam jumlah lebih banyak dari satu ejakulasi. Bahan pengencer yang baik adalah murah, sederhana, praktis dibuat dan memiliki daya preservasi yang tinggi (Parerah dkk., 2009). Syarat setiap bahan pengencer adalah harus dapat menyediakan nutrisi bagi kebutuhan spermatozoa selama penyimpanan, harus memungkinkan sperma dapat bergerak secara progresif, tidak bersifat racun, dapat menjadi penyanggah bagi sperma, melindungi spermatozoa



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dari kejutan dingin (*cold shock*) baik untuk semen beku maupun semen yang tidak dibekukan (Soliaty dan Kune, 2009).

Pengenceran merupakan tahapan kritis karena semen merupakan barang rapuh dan tidak dapat tahan lama (Yusuf dkk., 2006). Maka dari itu diperlukan bahan pengencer yang mampu mempertahankan motilitas dan daya tahan hidup spermatozoa yang lebih lama, mudah diperoleh, cepat dan murah.

Di Balai Inseminasi Buatan Daerah (BIBD) Tuah Sakato Payakumbuh melakukan pengenceran spermatozoa dengan menggunakan pengencer Tris kuning telur dan Andromet. Bahan pengencer BIB ini telah memiliki kandungan yang komplit juga memenuhi bagi semua kebutuhan sperma dan bahan pengencer yang digunakan oleh BIBD Tuah Sakato ini juga digunakan oleh BIB lain yang ada di Indonesia.

Kuning telur dapat dijadikan bahan pengencer semen karena selain harganya yang murah dan mudah di dapat, kuning telur sendiri mempunyai banyak kandungan nutrisi diantaranya protein, vitamin, mineral, lemak di mana komponen ini juga ada pada semen dan dibutuhkan oleh spermatozoa. Kuning telur juga mempunyai kandungan *lipoprotein* dan *lecitin* yang akan mempertahankan dan melindungi spermatozoa dari integrasi selubung lipoprotein dan juga melindungi dari kejutan dingin (*cold shock*). Penggunaan kuning telur pada preservasi semen ternak mamalia umumnya adalah 20% (Ducha *et al.*, 2013).

Keuntungan dari pengencer tris adalah sperma dapat dicampur langsung dengan seluruh volume pengencer secara perlahan-lahan. Peranan dasar tris dalam bahan pengencer semen adalah dapat mempertahankan daya hidup spermatozoa dan dapat menurunkan tingkat kerusakan akrosom. Sedangkan peranan kuning telur adalah sebagai sumber energi bagi spermatozoa karena mengandung glukosa. Berdasarkan penelitian Dwiloka (2003) menyatakan bahwa lemak yang terdapat dalam telur adalah trigliserida. Selanjutnya fosfolipida dan kolestrol kuning telur unggas di antaranya kuning telur puyuh, ayam layer dan itik mengandung kolesterol yang berbeda. Adapun kadar kolesterol masing-masing unggas adalah 227,05 mg/dl (telur ayam kampung), 218,80 mg/dl (telur ayam ras), 236,00 mg/dl (telur itik), 203,76 mg/dl (telur puyuh). Adanya perbedaan





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kolesterol dan lemak pada masing-masing telur ini menjadikan dasar kenapa penelitian ini penting dilakukan (Dwiloka, 2003).

Selain jenis pengencer, lama waktu ekulibrasi juga dapat mempengaruhi kualitas semen. Menurut Toelihere (1985), waktu ekulibrasi adalah periode yang diperlukan spermatozoa untuk menyesuaikan diri dengan pengencer, sehingga efek *cool shock* dan tingkat motilitas pada saat pembekuan dapat di minimalkan. Waktu ekulibrasi dapat diberikan selama beberapa jam dalam suhu rendah dan dilaksanakan segera setelah semen diencerkan dengan pengencer. Toelihere (1985) berpendapat bahwa untuk mendapatkan fertilitas yang tinggi maka spermatozoa harus dipreservasi atau diawetkan untuk beberapa lama sesudah penampungan dan dicampur dengan bahan pengencer. Suhu optimum untuk penyimpanan semen encer adalah 5°C atau lebih rendah lagi tergantung pada peningkatan pendinginan, sedangkan suhu diatas 5°C dapat menghambat aktivitas metabolisme dan motilitas spermatozoa. Hal ini bertujuan untuk menyeimbangkan cairan intraseluler dan ekstraseluler sebelum proses pembekuan dimulai Novianto *et al.* (2014).

Gliserol berfungsi sebagai agen pelindung (*protective agent*). Penambahan gliserol pada pengencer tris dan kuning telur (*yolk*) sitrat sebagai bahan pengencer dapat menghalangi retaknya sel pada saat sel-sel sperma tersebut didinginkan. Penambahan gliserol dalam pengencer dapat melindungi sperma terhadap efek mematikan selama proses pembekuan. Selain itu, gliserol juga dapat berdifusi ke dalam spermatozoa dan mungkin dioksidir oleh spermatozoa untuk proses energinya dan membentuk fruktosa (Salisbury dan Van Demark, 1985). Gliserol dapat memodifikasi kristal-kristal es yang terbentuk dalam medium sewaktu pembekuan sehingga mampu menghambat kerusakan membran sel secara mekanis pada waktu penurunan suhu (*cooling rate*).

Hasil penelitian Sinha *et al.*, (1992), pada sperma sapi simental dengan penambahan gliserol sebesar 6% dalam pengencer memberikan persentase motilitas yang lebih tinggi (58,10%) sesudah thawing dibandingkan dengan penambahan gliserol sebesar 5% (57,93%) dan 7% (57,93%). Berdasarkan uraian diatas maka penulis telah melaksanakan penelitian dengan judul, **"Viabilitas**





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## **Semen Sapi Simmental Pasca Ekuilibrasi Dengan Menggunakan Pengencer Tris Kuning Telur Dan Dosis Gliserol yang Berbeda”.**

### **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini sebagai berikut :

1. Melihat kualitas semen Sapi Simmental Pasca Ekuilibrasi yang terbaik pada interaksi jenis penegencer tris kuning telur dan dosis gliserol yang berbeda.
2. Melihat kualitas semen Sapi Simmental dengan menggunakan pengencer tris kuning telur dan dosis gliserol yang berbeda.
3. Melihat kualitas semen Sapi Simmental Pasca Ekuilibrasi yang terbaik pada pengencer tris kuning telur dan dosis gliserol yang berbeda.

### **1.3. Manfaat Penelitian**

Sebagai informasi pemanfaatan kuning telur yang berbeda dan dosis gliserol yang berbeda dalam mempertahankan kualitas semen Sapi Simmental Pasca Ekuilibrasi.

### **1.4. Hipotesis**

Penggunaan kuning telur dan gliserol yang berbeda dalam pengenceran tris mempertahankan angka motilitas, persentase hidup, MPU dan menurunkan angka abnormalitas terhadap kualitas semen segar Sapi Simmental Pasca Ekuilibrasi.

UIN SUSKA RIAU



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Klasifikasi Sapi Simmental

Sapi merupakan salah satu hewan mamalia, yang berkembang biak dengan cara melahirkan. Reproduksi mamalia sama seperti reproduksi pada manusia, terjadi secara seksual melalui proses fertilisasi. Banyak jenis sapi yang ada di Indonesia baik sapi lokal maupun sapi keturunan dari luar dan sapi-sapi hasil persilangan. Sejak adanya program pemerintah yang berupa Rencana Pembangunan Lima Tahun yang dimulai tahun 1969, maka bidang peternakan pun ikut dibangun (Rahadi, 2003). Tersedianya dana dan fasilitas pemerintah akan sangat menunjang perkembangan peternakan di Indonesia, termasuk program IB.

Sapi simmental merupakan sapi potong keturunan *Bos Taurus* (Talib dan Siregar, 1999) dalam Sanjaya, (2012) dan menambahkan bahwa sapi simmental berasal dari daerah Lembah Simme yang terletak di Oberland Berner di negara Switzerland (Swiss), namun sekarang berkembang lebih cepat di benua Eropa dan Amerika, serta di Australia dan Selandia Baru (Oseania), Asia termasuk Indonesia. Untuk sapi simmental murni sangat sulit diperoleh di Indonesia. Kebanyakan sapi simmental adalah sapi hasil persilangan. Sapi ini merupakan tipe sapi perah dan daging. Secara genetik, sapi simmental berasal dari wilayah beriklim dingin dan merupakan tipe sapi besar.

Ciri-ciri sapi simmental yaitu memiliki ukuran tubuh besar, pertumbuhan otot bagus, penimbunan lemak di bawah kulit, rendah, warna bulu umumnya krem, agak coklat atau sedikit merah (merah bata) pada bagian muka dan keempat kaki dari lutut kebawah serta ujung ekor berwarna putih. Ukuran tanduk kecil, bobot sapi jantan dewasanya mampu mencapai bobot badan 1.150 kg sedangkan betina dewasanya 800 kg (Sugeng, 1998). Menurut Susilorini dkk., (2008) menyatakan bahwa sapi simmental mempunyai sifat jinak, tenang dan mudah dikendalikan.

### 2.2. Reproduksi Sapi Simmental Jantan

Testis menghasilkan spermatozoa dan menghasilkan suatu zat yaitu hormon. Hormon yang dihasilkannya berperan untuk mengatur spermatogenesis



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan perkembangan alat-alat kelamin aksesoris agar spermatozoa yang dihasilkan dapat ditranspor sebagaimana mestinya (Toelihere, 1985). Spermatogenesis adalah sebuah proses yang teratur, terarah dengan kepastian yang meliputi pertumbuhan dan perkembangan spermatozoa yang dewasa yang berasal dari sel-sel yang lebih mudah yang terjadi di dalam tubuli seminiferi (Feradis, 2010).

Feradis (2010) menyatakan bahwa sapi jantan normal menghasilkan 12 sampai 17 juta spermatozoa per gram testis per hari untuk produksi seekor sapi jantan dengan satu testis seberat 400 gram. Spermatozoa merupakan suatu sel kecil, kompak dan sangat khas yang tidak tumbuh membagi diri. Spermatozoa terdiri dari kepala yang membawa materi *herediter paternal* dan ekor mengandung sarana penggerak.

Kualitas dan kuantitas semen yang rendah akan menurunkan angka kebuntingan. Salah satu faktor yang mempengaruhinya adalah frekuensi ejakulasi. Perlu dilakukan pembatasan pemakaian seekor pejantan dalam satuan waktu tertentu karena frekuensi ejakulasi yang terlalu sering dan kontinyu akan menurunkan kuantitas dan kualitas semen yang dihasilkan (Toelihere, 1985).

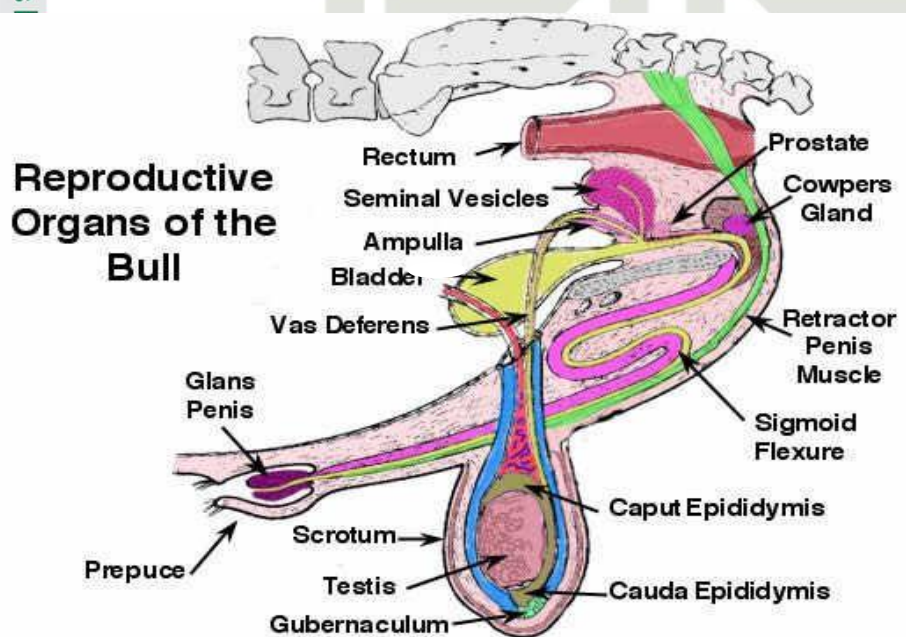
Sapi simmental mempunyai tampilan produksi yang baik, keunggulan ini bukan hanya dinilai dari produksi dagingnya saja tetapi dari tampilan reproduksinya, sapi ini mempunyai kualitas semen yang cukup bagus diantara jenis sapi potong lainnya. Penelitian Aerens dkk. (2012) menyatakan bahwa terdapat perbedaan semen segar pada berbagai bangsa sapi potong. Semen segar bangsa sapi Simmental lebih baik dibandingkan bangsa sapi Limousin, Brahman, Ongole, dan Bali. Semen sapi simmental mempunyai tingkat kekentalan yang lebih dari sapi peranakan Ongole dengan konsentrasi  $1240,0 \pm 242,1$  juta/cc pada sapi simmental dan  $926,7 \pm 360,2$  juta/cc sapi ongole, dengan motilitas masing-masing  $86,0 \pm 6,5\% \pm 5,0\%$ . Sapi simmental mempunyai volume testis yang lebih besar yaitu  $1361,71 \pm 338,81$  ml, limousin  $729,93 \pm 165,99$  ml, dan brahman  $451,25 \pm 58,88$  ml. Tetapi persamaan regresi lingkaran *scrotum* dan volume testis tidak dapat dipakai untuk menduga volume semen pejantan simmental, limousin dan brahman (Kuswahyuni, 2009).



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Secara anatomik, alat kelamin jantan dibagi atas tiga komponen yang pertama, gonad atau testes (kelenjar benih) merupakan bagian alat kelamin yang utama. Bentuk testis bulat panjang, dengan sumbu memanjang ke arah vertikal. Kedua, saluran-saluran reproduksi yang terdiri dari *epididymis*, *vasdeferens*, *uretra*, sedangkan kelenjar-kelenjar mani terdiri dari kelenjar *vesikularis*, kelenjar *prostate* dan kelenjar *cowper*. Ketiga, alat kelamin bagian luar yaitu penis yang merupakan alat kopulasi dan penyalur mani dan urine, serta alat pelindung yang terdiri dari *scrotum* dan *preputium* (Partodihardjo, 1987). Gambar anatomi organ reproduksi sapi jantan dapat dilihat pada sebagai berikut:



Gambar 2.1. Anatomi organ reproduksi sapi jantan (Partodihardjo, 1987)

### 2.3. Semen

Menurut Peraturan Direktur Jenderal Peternakan (2007), mani (semen) adalah spermatozoa dan plasma seminalis yang berasal dari pejantan yang dapat digunakan untuk proses pembuahan. Toelihere (1985) menambahkan bahwa semen adalah sekresi kelamin pejantan yang secara normal diejakulasikan ke dalam saluran kelamin betina sewaktu kopulasi, tetapi dapat pula ditampung untuk keperluan IB. Semen terdiri dari spermatozoa dan plasma. Spermatozoa adalah sel-sel kelamin jantan yang dihasilkan oleh testes sedangkan plasma semen yaitu campuran sekresi yang diproduksi oleh epididimis kelenjar vesikularis dan prostat.





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Yendraliza (2008) menyatakan bahwa semen adalah zat cair yang keluar dari tubuh melalui penis sewaktu kopulasi. Semen terdiri dari bagian yang ber-sel dan bagian yang tidak ber-sel. Sel-sel hidup yang bergerak disebut spermatozoa dan yang cair tempat sel bergerak dan berenang disebut seminal plasma.

Toelihere (1985) menyatakan bahwa seminal plasma adalah campuran sekresi dari epididymis, vasdeferens, prostat, vesica seminalis, kelenjar cowper; mengandung bermacam-macam zat organik, inorganik dan air. Zat organik relatif lebih banyak terdapat dalam seminal plasma. Unsur-unsur itu adalah phosphorilcholine, glyceryphosphorilcholine, asam sitrat, fructoseinocitol, sorbitol, ergothioneine dan spermine. Sedangkan zat in-organiknya adalah K, Ca dan bikarbonat. Menurut Feradis (2010) sperma terdiri dari:

1. Deoxyribonukleoprotein yang terdapat dalam nukleus yang merupakan kepala dari sperma. Nukleo protein dalam inti sperma semua spesies sama, terbentuk oleh asam deoxyribonucleus yang terikat pada protein. Nukleoprotein tidak identik satu sama lain, melainkan berbeda yaitu pada adenine, quinine, oxytosine dan thymine.
2. Muco-polysaccharida yang terikat pada molekul protein terdapat di akrosom, yaitu bagian pembungkus kepala sperma. Polysaccharide yang terdapat di acrosom mengandung empat macam gula yaitu fucose, suatu methylpentose, galactose, mannose dan hexosamin. Keempat unsur gula ini terikat pada protein sehingga memberikan reaksi pada zat warna asam yaitu PAS (*Periodic Acid Schiff*).
3. Plasmalogen atau lemak aldehydrogen yang terdapat di bagian leher, badan dan ekor sperma merupakan bahan yang di gunakan sperma untuk respirasi endogen.
4. Protein yang merupakan keratin yang merupakan selubung tipis yang meliputi seluruh badan, kepala dan ekor sperma. Protein ini banyak mengandung ikatan dengan unsur zat tanduk yaitu sulfur (S). Protein ini banyak terdapat pada membran sel-sel dan fibril-fibril. Protein ini bertanggung jawab terhadap elastisitas permukaan sel sperma.
5. Enzim dan Co-enzim. Sperma mengandung enzim dan Co-enzim yang berguna untuk hidrolisis dan oksidasi.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 2.4. Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Semen

Untuk keberhasilan perkawinan atau inseminasi buatan, semen harus diproduksi dalam jumlah dan kualitas yang baik. Menurut Yendraliza (2008) bahwa semen yang berkualitas dan berkuantitas di pengaruhi oleh:

### 1. Makanan

Pemberian pakan pada ternak haruslah pakan yang memiliki kualitas dan kuantitas baik. Karena makanan selain untuk pertumbuhan badannya makanan juga sangat di butuhkan untuk perkembangan reproduksi. Pada tingkat makanan yang rendah sampai terjadi kekurangan nutrisi akan menghambat pertumbuhan pejantan muda dan penurunan berat badan ternak, maka terlihat gejala stress, penurunan jumlah spermatozoa per ejakulat dan kehilangan libido. Pada ternak tingkatan makanan yang rendah menyebabkan kelambatan masa pubertas.

### 2. Konstituen makanan

Pada kondisi manajemen yang biasa, kemungkinan defisiensi kualitas dan kuantitas protein yang di berikan kepada pejantan sangat sedikit. Jika protein yang di dalam ransum kurang dari 2%, terjadi pengurangan konsumsi makanan, penurunan berat badan, kelemahan, dan penurunan libido dan penurunan produksi spermatozoa pada ternak. Oleh sebab itu kebutuhan protein, vitamin dan mineral pada ternak jantan haruslah terpenuhi.

### 3. Suhu dan musim

Perubahan suhu yang tidak menentu dapat mempengaruhi reproduksi ternak jantan. Musim juga mempengaruhi kualitas dan kuantitas semen. Peningkatan suhu testes karena *cryptorchidismus* dan stress yang tersembunyi, *herniainguinalis*, penyakit-penyakit kulit atau luka lokal, demam yang tak kunjung mereda, penyakit menular dan peninggian suhu udara karena kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan kegagalan pembentukan dan penurunan produksi spermatozoa.

### 4. Frekuensi ejakulasi

Pemakaian pejantan dalam satu satuan waktu perlu di batasi mengingat hasil-hasil pengamatan bahwa frekuensi ejakulasi yang terlampau sering dalam satuan waktu yang relatif pendek cenderung untuk menurunkan libido, volume semen dan jumlah spermatozoa per-ejakulasi. Ternak jantan yang belum dewasa



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

harus dibatasi pemakaiannya karena penurunan kualitas semen yang di hasilkan, dan dapat terjadi penurunan libido.

#### 5. Libido dan faktor fisik

Kualitas dan kuantitas semen di pengaruhi oleh libido. Faktor yang mempengaruhi libido dapat berasal dari luar atau dari dalam tubuh ternak. Faktor dari dalam termasuk faktor fisiologik terutama adalah fisik yang mempengaruhi kopulasi normal. Sedangkan yang menjadi faktor lain adalah penyakit dan benih penyakit, pengangkutan dalam perjalanan, umur, herediter dan lingkungan dan gerak badan.

#### 2.5. Bahan Pengencer Kuning Telur

##### a. Klasifikasi Telur

Telur merupakan salah satu produk unggas yang mempunyai nilai gizi tinggi dan lengkap, harga relatif murah serta merupakan bahan pangan yang tidak ditolak oleh hampir semua orang. Yuwanta (2010) menyatakan bahwa komposisi asam amino yang terkandung di dalam telur cukup komparatif di bandingkan susu atau daging. Telur kaya akan asam amino esensial seperti lisin, triptofan dan khususnya metionin yang merupakan asam-asam amino esensial terbatas. Telur juga mengandung asam lemak tidak jenuh berantai ganda lebih dari satu, vitamin dan mineral serta mikro mineral yang sangat baik. Karena nilai gizinya yang lengkap maka kandungan gizi telur mampu melindungi tubuh dari penyakit.

##### b. Kandungan Telur

Telur utuh terdiri atas beberapa komponen, yaitu air 66% dan bahan kering 34% yang tersusun atas protein 12%, lemak 10%, karbohidrat 1%, dan abu 11%. Di dalam bahan kering terdapat kandungan protein, lemak dan abu yang hampir sama banyak, yang paling sedikit adalah kandungan karbohidrat. Kuning telur adalah salah satu komponen yang mengandung nutrisi terbanyak dalam telur. Kuning telur mengandung air sekitar 48% dan lemak 33%. Disamping kandungan utama seperti protein, lemak, karbohidrat dan abu kuning telur juga mengandung vitamin, mineral, pigmen dan kolestrol (Angkoso, 1993).



Tabel 2.1. Daftar zat gizi dalam 100 gram berbagai jenis telur:

Zat Gizi	Telur Ayam	Telur Itik	Telur Puyuh
Protein (g)	12,58	13,1	13,05
Lemak (g)	11,5	14,1	11,09
Karbohidrat (g)	0,77	1,45	0,41
Kalsium/Ca	54	56	64
Natrium (mg)	140	146	141
Posfor/P (mg)	191	175	226
Besi (mg)	2,7	2,8	3,64
Thiamin (mg)	0,069	0,156	0,069
Kolesterol (mg)	423	884	844
Vitamin A (IU)	309	422	543
Vitamin B (mg)	0,1	0,18	-
Vitamin C (mg)	0	0	-
Vitamin E (mg)	0,97	134	1,08
Vitamin K (mkg)	0,3	0,4	0,3
Air	74	70,8	-

Sumber : Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI (2004)

#### c. Susunan dan Pembagian Kuning Telur

Yuwanta (2010) menyatakan bahwa susunan kuning telur dari dalam ke luar adalah sebagai berikut:

1. Latebra adalah bagian kuning telur paling dalam berdiameter 6mm.
2. Kuning telur yang berwarna putih (*white yolk*) dan kuning telur yang berwarna kuning (*yellow yolk*) yang tersun secara konsentris berselang seling. Bagian paling dalam dari kuning telur adalah oosit (vitellus) yang kaya akan xantofil.
3. Membrana vitelin yang membatasi kuning telur dengan putih telur.

Yuwanta (2010) menyatakan bahwa kuning telur dibungkus oleh membran vitelin yang tersusun oleh karatin dan ovomisin. Secara garis besar kuning telur terbagi tiga bagian utama.

yaitu:

- a) Lipoprotein dengan densitas rendah yaitu lipovitelin yang mengandung 90% lemak dan mencapai 2/3 dari berat kuning telur.
- b) Fosvitin sebanyak 23% dari berat kering dan tersusun dari 18% lemak yang merupakan fraksi dengan densitas yang tinggi dalam bentuk granulose.
- c) Livetin dan beberapa protein yang dapat larut di minyak.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Struktur kuning telur terbagi dalam dua bentuk yaitu:

1. Granula sebanyak 11,5% dari kuning telur dengan berat kering 56% mengandung 60% protein, 34% lipid dan 6% bahan non organik.
2. Dalam bentuk fibrosa (plasma/serabut) sebanyak 78% dengan berat kering 51% mengandung 77-81% lemak.

Yuwanta (2010) menyatakan bahwa bahan kering terdiri dari glukosa bebas 0,4%, mineral 2,1%, vitamin 1,5%. Kuning telur kaya akan fosfor, kalsium dan flor di banding dengan putih telur. mineral yang terdapat di kuning telur, baik pada granula maupun fibrosa menunjukkan bahwa sebanyak 90% natrium dan kalium terdapat pada fibrosa (plasma) sedangkan kalsium dan maknesium banyak di ketemukan dalam bentuk granula. Hampir 99% zat besi berikatan dalam bentuk granula, dan 98,3% natrium dan kalium berbentuk ikatan bebas. Fosfor berbentuk organik atau fosfoprotein dan fosfolipida.

Salisbury dan Vandemark (1985) menyatakan bahwa semen mengandung asam sitrat yang sangat berguna bagi spermatozoa. Sitrat natricus akan meningkatkan kalsium dan logam-logam berat lainnya dan butir-butir lemak di dalam kuning telur sehingga spermatozoa secara individual dapat di observasi di bawah mikroskop.

Kasiat kuning telur terletak pada *lipoprotein* dan *lesitin* yang terkandung di dalamnya yang bekerja mempertahankan dan melindungi integrasi selubung lipoprotein dari sel spermatozoa. Kuning telur juga mengandung glukosa, yang lebih suka digunakan oleh sel-sel spermatozoa sapi untuk metabolisme dari pada fruktosa yang terdapat di dalam semen, sebagai protein, vitamin yang larut di dalam air maupun yang larut di dalam minyak dan mungkin memiliki viskositas yang mana ini menguntungkan bagi spermatozoa (Feradis, 2010).

#### 2.6. Gliserol

Gliserol merupakan substansi yang langsung berdifusi ke dalam spermatozoa dan mungkin dioksidir oleh spermatozoa untuk proses energinya dan membentuk fruktosa (Salisbury dan Van Demark, 1985). Penambahan gliserol kedalam pengencer adalah essensial untuk pembekuan semen. kerusakan spermatozoa akan terjadi akibat adanya pengaruh kejut dingin (*cold shock*) yang dapat merusak membran plasma sel yang berakibat kematian pada spermatozoa.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Untuk meminimalkan kerusakan sel dapat dilakukan dengan menambahkan zat tertentu kedalam pengencer semen. Zat tersebut dikenal dengan nama krioprotektan. Salah satu jenis krioprotektan yang sering digunakan pada mamalia adalah gliserol (Solihati dkk, 2009).

Gliserol sebagai krioprotektan telah banyak digunakan menurut (McClean *et al.*, 2008; Moce dan Vicente, 2009) dalam (Ismaya, 2014) untuk ditambahkan pada bahan pengencer sperma yang mengandung kuning telur dan sodium sitrat, kemudian diekuilibrasikan dengan menggunakan gliserol sebelum sperma dibekukan, untuk menghasilkan angka konsepsi (*conception rate*) yang baik. Mortalitas spermatozoa masih baik setelah dibekukan dan dicairkan, yakni mencapai 40%-60%, tetapi hanya sekitar 20%-30% spermatozoa yang masih baik. Spermatozoa yang mengalami kerusakan kemungkinan masih motil, diragukan kemampuannya untuk dapat membuahi sel telur. Fungsi lain dari gliserol adalah menjaga keseimbangan elektrolit intra dan ekstra seluler sehingga biokimia yang terjadi didalam sel spermatozoa tetap berlangsung dan mengurangi kematian sel spermatozoa yang berlebihan (Tambing dkk, 2000).

### 2.7. Pengenceran Semen

Pemeriksaan mengenai motilitas dan konsentrasi spermatozoa biasa diperlukan waktu 10-15 menit. Jika kualitasnya memuaskan, semen segar diencerkan dengan suatu pengencer pada suhu antara 21°C - 32°C, ditempatkan dalam bejana berisi air dalam suhu yang sama kemudian dimasukan dan disimpan dalam lemari es untuk didinginkan secara perlahan-lahan sampai mencapai suhu 5°C dalam waktu 1 sampai 1,5 jam. Semen tersebut dapat langsung dipakai sebagai semen cair dalam waktu 3 sampai 4 hari atau dibekukan menjadi semen beku (Yendraliza, 2008).

#### 2.7.1. Fungsi Pengencer

Spermatozoa tidak dapat bertahan hidup dalam waktu yang lama kecuali ditambahkan unsur di dalam semen (Feradis, 2010). Unsur pengencer yang baik mempunyai fungsi sebagai berikut:

- Menyediakan zat-zat makanan sebagai sumber energi bagi spermatozoa.
- Melindungi spermatozoa terhadap *cold shock*.





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Menyediakan suatu penyangga untuk mencegah perubahan pH akibat pembentukan asam laktat dari hasil metabolisme spermatozoa.
- Mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit yang sesuai.
- Mencegah pertumbuhan mikroba lain (kuman).
- Meningkatkan jumlah volume semen sehingga lebih banyak hewan betina yang di inseminasi dalam satu ejakulasi.

#### 2.2. Syarat Pengenceran

Perlu dilakukan analisis jika suatu bahan hendak dijadikan sebagai bahan pengencer karena menurut Salisbury dan Van Demark (1985) bahan pengencer yang baik harus memenuhi syarat sebagai berikut:

- Mempunyai tekanan osmosis isotonik dan dapat mempertahankan tekanan isotonik itu selama penyimpanan.
- Memberikan imbalan unsur mineral yang dibutuhkan untuk kehidupan spermatozoa.
- Menyediakan bahan makanan bagi spermatozoa untuk proses metabolismenya.
- Memiliki lipoprotein atau lesitin untuk melindungi spermatozoa terhadap kejutan dingin (*cold shock*).
- Menyediakan penyangga terhadap produksi akhir metabolisme yang bersifat racun terhadap spermatozoa.
- Merupakan sumber bahan reduksi untuk melindungi enzim seluler yang mengandung *sulphydryl*.
- Bebas dari substansi produk kuman-kuman atau organisme penyakit menular yang berbahaya terhadap spermatozoa, alat reproduksi betina, proses fertilisasi, implantasi dan ovum yang difertilisasi.

#### 2.3. Evaluasi Semen

Pemeriksaan semen segar menurut (Peraturan Dirjen Peternakan, 2007). Untuk mengetahui kelayakan semen segar yang akan diencerkan, dilakukan pemeriksaan sebagai berikut:



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Pemeriksaan makroskopis meliputi :
  - a. Warna : susu, krem dan kekuning-kuningan.
  - b. Volume : rata-rata sapi 5 ml, kerbau 2 ml.
  - c. PH : 6,2 – 6,8.
  - d. Kekentalan (konsistensi) : sedang – pekat.
  - e. Bau : spesifik/normal.
2. mikroskopis menggunakan mikroskop meliputi :
  - a. Gerak massa : sapi minimal 2+, kerbau minimal 1+.
  - b. Gerak individu: sapi minimal 3, kerbau minimal 2.
  - c. Motilitas : sapi minimal 70%, kerbau minimal 50 %.
3. Pemeriksaan dan penghitungan kosentrasi dengan menggunakan spectrophotometer, kosentrasi minimal 1000 x 10<sup>6</sup> spermatozoa per ml.

### 2.9. Penentuan dan Penilaian Motilitas Semen

Semen setelah ditampung segera dilakukan uji kualitas spermatozoa untuk menentukan kualitasnya sperma tersebut layak untuk dibekukan atau tidak. Uji kualitas sperma sebagai berikut:

#### 2.9.1. Gerakan Massa

Menurut Feradis (2010) menyatakan bahwa sperma dalam suatu kelompok mempunyai kecenderungan untuk bergerak bersama-sama ke satu arah yang menyerupai gelombang yang tebal dan tipis, bergerak cepat dan lamban tergantung dari spermatozoa hidup di dalamnya. Gerakan massa spermatozoa dapat dilihat jelas di bawah mikroskop dengan pembesaran (10x10) dan cahaya yang kurang.

Berdasarkan penilaian gerakan massa, kualitas semen dapat di tentukan sebagai berikut:

- a. Sangat baik (+++), terlihat gelombang-gelombang besar, banyak, gelap, tebal, dan aktif bagaikan gumpalan awan hitam saat akan turun hujan yang bergerak cepat berpindah-pindah tempat.
- b. Baik (++), bila terlihat gelombang-gelombang kecil, tipis, jarang, kurang jelas dan bergerak lamban.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Lumayan (+), jika tidak terlihat gelombang melainkan hanya gerakangerakan individual aktif progresif.
- Buruk (N, *necrospermia* atau 0), bila hanya sedikit atau tidak ada gerakangerakan induvindual.

#### 2.9.2. Gerakan Individual

Di bawah pembesaran pandangan mikroskop (45x10) pada selapis tipis semen di atas gelas objek yang ditutupi glas penutup akan terlihat gerakan-gerakan individual spermatozoa. Pada umumnya yang terbaik adalah pergerakan progresif atau gerakan aktif maju kedepan. Gerakan maju dan mundur merupakan tanda *cold shock* atau media yang tidak isotonik dengan semen. Gerakan berayun atau berputar di tempat biasanya terjadi pada semen yang tua, jika semen tidak bergerak maka dianggap mati (Feradis, 2010).

#### 2.9.3. Penilaian

Riady (2006) menyatakan bahwa penilaian dinyatakan dalam persentase sel spermatozoa yang gerak maju (motil progresif) terhadap keseluruhan jumlah sel spermatozoa serta gerak individu sperma sebagaimana ditetapkan dalam standar mutu semen beku sapi SNI 01-4869.1-2005 dan semen beku kerbau SNI 01-4869.2-2005.

Kualitas semen di tentukan dengan nilai 0 sampai 5 sebagai berikut:

- 0 : spermatozoa immotile atau tidak bergerak.
- 1 : gerakan berputar di tempat.
- 2 : gerakan berayun atau melingkar, kurang dari 50% bergerak progresif dan tidak ada gelombang.
- 3 : antara 50% sampai 80% spermatozoa bergerak progresif dan menghasilkan gerakan massa.
- 4 : pergerakan progresif yang gesit dan segera membentuk gelombang dengan 90% sperma motil.
- 5 : gerakan yang sangat progresif, gelombang yang sangat cepat, menunjukkan 100% motil aktif.

Skala persentase pergerakan dari 0-100 atau 0-10 merupakan alat untuk mencapai tujuan yang sama. Motilitas spermatozoa di bawah 40% menunjukan nilai semen yang kurang baik karena kebanyakan persentase yang fertil itu 50-





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

80% spermatozoa yang motil aktif progresif (Feradis, 2010).

### 2.10. Ekuilibrase

Toelihere (1985) menyatakan bahwa waktu ekuilibrase adalah periode yang diperlukan spermatozoa sebelum pembekuan untuk menyesuaikan diri dengan pengencer supaya sewaktu pembekuan kematian spermatozoa yang berlebih-lebihan dapat dicegah. Ekuilibrase secara tradisional dianggap sebagai waktu total selama spermatozoa tetap berhubungan dengan gliserol sebelum pembekuan. Pada tahap ini, gliserol menembus kedalam sel spermatozoa untuk membentuk konsentrasi intraseluler dan ekstraseluler yang seimbang. Tidak boleh dabaikan bahwa pada ekuilibrase tidak hanya terjadi kesimbangan konsentrasi gliserol, tetapi juga komponen ekstender osmotis aktif lainnya (Salamon dan Maxwell 2000). Waktu ini berbeda-beda untuk berbagai jenis, bangsa dan individu pejantan. Adalah tidak penting bahwa sel-sel spermatozoa sapi berekuilibrase atau bercampur dengan gliserol untuk suatu periode sebelum pembekuan. Beberapa percobaan meunjukkan semen harus berada dalam pengenceran dengan atau tanpa gliserol selama lebih kurang 4 jam pada suhu 5°C.

### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret 2019 di Balai Inseminasi Buatan Daerah (BIBD) Tuah Sakato Payakumbuh, Sumatera Barat.

#### 3.2. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen segar sapi simmental yang berasal dari BIBD Tuah Sakato Payakumbuh Sumatera Barat. Ternak jantan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sapi simmental.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuning telur ayam layer, itik dan puyuh, tris aminomethan, fruktosa, gliserol, alkohol, antibiotik, aquabidest dan zat pewarna eosin 2% untuk pengamatan sperma hidup dan mati.

Alat yang digunakan adalah vagina buatan (VB) untuk menampung semen, water bath untuk mempertahankan suhu semen yang baru diambil, mikroskop elektrik untuk mengamati motilitas sperma, *photometer* SMDS untuk mengetahui konsentrasi sperma dan volume pengencer yang akan digunakan, *trasferpette* untuk mengambil semen yang akan diamati, *cuvettest* untuk tempat semen yang akan diamati, *magnetic stirrer* untuk menghomogenkan bahan pengencer, kertas lakmus untuk mengukur pH, kertas saring untuk menyerap sisa putih telur, timbangan analitik, pinset, pipet pengaduk, cool tab, tabung reaksi, tabung erlenmeyer, gelas objek, *cover glass*, gelas ukur, termometer, alkohol, kontainer, tisu dan kapas.

#### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 3 x 3 dengan 3 ulangan yang akan diamati setelah dilakukan pengenceran. Penelitian ini terdiri dari 2 faktor yaitu:

Faktor A tris kuning telur yang berbeda;

A<sub>1</sub> = 80 ml Tris Fruktosa + 20 ml Kuning Telur Ayam Layer

A<sub>2</sub> = 80 ml Tris Fruktosa + 20 ml Kuning Telur Itik

A<sub>3</sub> = 80 ml Tris Fruktosa + 20 ml Kuning Telur Puyuh

Faktor B adalah dosis gliserol yang digunakan;

$B_1 = 6 \%$

$B_2 = 6,5 \%$

$B_3 = 7 \%$

Dengan kombinasi perlakuan, maka susunannya dapat dilihat pada Tabel 3.1. :

Tabel 3.1. Kombinasi perlakuan.

A/B	$B_1$	$B_2$	$B_3$
$A_1$	$A_1B_1$	$A_1B_2$	$A_1B_3$
$A_2$	$A_2B_1$	$A_2B_2$	$A_2B_3$
$A_3$	$A_3B_1$	$A_3B_2$	$A_3B_3$

### 3.4. Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian kualitas semen cair adalah meliputi:

#### 3.4.1. Pembuatan bahan pengencer

1. Menyiapkan bahan pengencer kuning telur dengan cara;
  - a. Membersihkan cangkang telur dengan air bersih.
  - b. Telur diusap dengan tisu hingga kering.
  - c. Dilumasi permukaan cangkang dengan alkohol agar steril.
  - d. Pecahkan cangkangnya di ruangan yang tidak berdebu dan bersih.
  - e. Pisahkan kuning telur dengan putih telur dengan cara di tiriskan.
  - f. Kuning telur yang tinggal terbungkus selaput *vitellin* diletakan pada kertas penyerap atau kertas saring untuk menyerap putih telur yang tersisa.
  - g. Kemudian kuning telur di pecahkan dengan cara menyobek selaput *vitellin* lalu di masukan kedalam suatu gelas ukur.
2. Pembuatan tris faktor A, sebagai berikut:



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a. Tris aminomethan ditimbang sebanyak 3,634 g, asam sitrat sebanyak 1,7 g dan fruktosa sebanyak 1,25 g kemudian dimasukkan kedalam labu ukur, dan ditambahkan aquabides sampai 100 ml.
  - b. Larutan dimasukkan kedalam beaker glass sebanyak 74 ml pada perlakuan masing-masing dicampurkan 6 ml gliserol dan 20 ml kuning telur, lalu diaduk perlahan sampai homogen.
  - c. *Penicillin* sebanyak 0,5 ml dan 0,4 ml *streptomycin* ditambahkan kedalam larutan diatas.
  - d. Larutan dihomogenkan, disimpan pada suhu 37°C, dan siap digunakan sebagai larutan pengencer.
3. Pembuatan tris faktor B, sebagai berikut:
    - a. Tris aminomethan ditimbang sebanyak 3,634 g, asam sitrat sebanyak 1,7 g dan fruktosa sebanyak 1,25 g kemudian dimasukkan kedalam labu ukur, dan ditambahkan aquabides sampai 100 ml.
    - b. Larutan dimasukkan kedalam beaker glass sebanyak 74 ml pada perlakuan B1 = 6 ml gliserol dan 20 ml kuning telur, lalu diaduk perlahan sampai homogen.
    - c. Larutan dimasukkan kedalam beaker glass sebanyak 73,5 ml pada perlakuan B2 = 6,5 ml gliserol dan 20 ml kuning telur, lalu diaduk perlahan sampai homogen.
    - d. Larutan dimasukkan kedalam beaker glass sebanyak 73 ml pada perlakuan B3 = 7 ml gliserol dan 20 ml kuning telur, lalu diaduk perlahan sampai homogen.
    - e. *Penicillin* sebanyak 0,5 ml dan 0,4 ml *streptomycin* ditambahkan kedalam larutan diatas.
    - f. Larutan dihomogenkan, disimpan pada suhu 37°C, dan siap digunakan sebagai larutan pengencer.
  4. Pembuatan pengencer sesuai perlakuan pada faktor A, sebagai berikut:
    - a. Pembuatan perlakuan A1 dan B1 :  
Ambil larutan tris 80 ml di campur kuning telur ayam layer 20 ml setelah itu dihomogenkan dengan *maknetik stirrer* selama 15 menit.
    - b. Pembuatan perlakuan A2 dan B2:

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ambil larutan tris 80 ml di campur kuning telur itik 20 ml setelah itu dihomogenkan dengan *maknetik stirrer* selama 15 menit.

- c. Pembuatan perlakuan A3 dan B3:

Ambil larutan tris 80 ml di campur kuning telur puyuh 20 ml setelah itu dihomogenkan dengan *maknetik stirrer* selama 15 menit.

#### 3.4.2. Persipan vagina buatan dan Proses Penampungan Semen

Dimasukkan air panas 50 – 60°C sampai 2/3 penuh melalui lubang pada pertengahan silinder dan selongsong, biarkan suhu turun sampai rata-rata 45°C. Ditambahkan tekanan bagian dalam vagina dengan cara meniupkan atau memompakan udara melalui pentil silinder. Dioleskan bahan pelicin 1/3 panjang VB.

Proses penampungan semen dilakukan dengan cara sebagai berikut:

Teaser (sapi pemancing) disiapkan dalam kandang penampungan.

- a) Pejantan yang akan ditampung semennya didekatkan pada hewan pemancing yang bagian belakangnya sudah disemprot dengan NaCl fisiologis. Bagian praeputium dibersihkan dengan menggunakan lap yang dibasahi dengan air hangat. Dibiarkan ia melakukan percumbuan terhadap hewan pemancing untuk menaikkan dorongan seksualnya dengan mencium-cium daerah genital hewan pemancing. Minimal dua kali false mounth baru dilakukan penampungan.
- b) VB dipegang dengan tangan kanan, posisi penampung berada di bagian kanan sapi yang akan ditampung.
- c) Pada false mount ketiga, tangan kiri penampung memegang bagian pangkal penis dan tangan kanan penampung mengarahkan VB dengan posisi membentuk sudut 45°C agar sesuai dengan anatomi penis secara alamiah. Setelah dilakukan ejakulasi, VB dilepas dengan segera dan dipegang dengan posisi tegak agar seluruh semen mengalir ke dalam tabung penampung.

#### 3.4.3. Evaluasi Semen

Cara menghitung kosentrasi sperma yang praktis dan sederhana adalah dengan cara melihat dibawah mikroskop dengan pembesaran 45x10 dan



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memperkirakan jarak antara dua kepala spermatozoa (Toelihere, 1985). Dengan rincian sebagai berikut :

- Densum/padat, jika jarak antara dua kepala sperma kurang dari panjang satu kepala; kosentrasi ditaksir 1000 s/d 2000 juta sperma/ml semen.
- Semi densum/sedang, jika jarak antara dua kepala sperma sama dengan panjang 1 s/d 1,5 kepala; kosentrasi ditaksir 500 s/d 1000 juta sperma/ml.
- Rarum/jarang, jika jarak antara dua kepala sperma sama atau lebih panjang dari satu kepala; ditaksir 200 s/d 500 juta sperma/ml semen.
- Oligospermia/sedikit, jika jarak antara dua kepala sperma melebihi panjang seluruh sperma; kosentrasi ditaksir kurang dari 200 juta sperma/ml semen.
- Aspermia/tidak ada sperma, jika tidak ada sama sekali sperma dalam semen.

#### Pengamatan Secara Makroskopis

- Volume: dibaca langsung pada tabung penampung berskala.
- Warna: pengamatan visual (putih susu, kuning, krem).
- Konsistensi atau derajat kekentalan: dilihat dari aliran semen pada dinding tabung (kental, sedang, encer).
- pH: derajat keasaman semen diukur dengan menggunakan pH meter.

#### Pengamatan Secara Mikroskopis

- Gerakan massa: untuk pengamatan gerakan massa dapat dilakukan dengan prosedur.
- Motilitas: untuk melihat motilitas sperma dapat dilakukan dengan melakukan prosedur.
- Konsentrasi: dihitung dengan menggunakan Photometer.
- Persentase sperma hidup : untuk mengetahui jumlah sperma yang hidup.
- Abnormalitas sperma: menghitung sperma yang abnormal.

#### 3.4.4. Pengenceran Semen

semen yang telah dievaluasi dan telah memenuhi syarat pengenceran semen kemudian semen dimasukkan dalam bahan pengencer sesuai dengan kebutuhan. Spermatozoa hasil ejakulat yang di peroleh dari seekor sapi simmental jantan yang memenuhi standar minimum motilitas spermatozoa (70%) diambil





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menjadi 0,2 ml untuk setiap sampelnya. setiap fraksi diencerkan dengan perlakuan pengenceran yang berbeda. Setelah sperma terbagi kesemua sampel selanjutnya di tunggu 15 menit.

Selanjutnya pengenceran dilakukan pemeriksaan kembali guna untuk melihat gerakan individunya yang meliputi motilitas, dan mortalitasnya. Untuk melihat motilitas bisa dilihat pada layar komputer dengan memperkirakan pergerakan spermatozoa yang progresif saja. Sedangkan untuk melihat sperma yang mortal bisa menggunakan zat pewarna eosin untuk memudahkan pengamatan, persentase hidup atau persentase spermatozoa yang mati dievaluasi dengan pewarnaan 2% eosin B (Tolihere, 1993). sekaligus untuk memberi petunjuk bahwa spermatozoa yang memiliki membran plasma yang berwarna merah ditandai sel-sel spermatozoa yang mati (mortalitas) karena pewarnaan dinding sel meninggi sewaktu mati sehingga menyerap warna, sedangkan spermatozoa yang hidup ditandai oleh kepala berwarna putih atau transparan.

$$\text{Jumlah pengencer} = \left( \frac{\text{volume semen} \times \% \text{ motilitas} \times \text{konsentrasi}}{100 \text{ juta (dosis)}} \right) \times 100\%$$

#### 3.4.5 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan peneitian dimulai dengan menampung semen dari pejantan Sapi Simental menggunakan vagina buatan (*artificial vagina*), selanjutnya dilakukan evaluasi semen segar secara makroskopis (volume, warna, konsistensi, pH) dan mikroskopis (gerakan massa, motilitas, konsentrasi, presentase hidup, abnormalitas). Semen segar yang memenuhi syarat kemudian diencerkan dengan tris kuning telur yang berbeda secara merata dan dosis gliserol yang berbeda.

#### 3.5. Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur pada penelitian kualitas semen beku yang telah di *thawing* adalah meliputi:

##### 3.5.1. Motilitas

Motilitas dilihat dibawah mikroskop elektrik berdasarkan gerakan spermatozoa yang hidup dan bergerak maju/progresif. Data diperoleh dengan cara meneteskan sampel semen pada gelas obyek kemudian ditutup dengan *cover glass* lalu diamati di bawah mikroskop, dengan perhitungan sebagai berikut : 90% : Bergerak sangat aktif atau cepat, gelombang besar dan bergerak cepat ; 70-85% :



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bergerak aktif/cepat, ada gelombang besar dengan gerakan massa yang cepat ; 40-65% : Bergerak agak aktif/agak cepat, terlihat gelombang tipis dan jarang serta gerakan massa yang lambat ; 20-30% : Bergerak kurang aktif/ kurang cepat, tidak terlihat gelombang, hanya gerakan individual sperma ; 10% : Gerakan individual sperma sedikit sekali gerakan individual sperma atau tidak ada gerakan sama sekali (mati). Pengamatan dilakukan dibawah mikroskop dengan pembesaran 45 x 10. Kemudian dihitung gerakan-gerakan individual spermatozoa (Shukla, 2011).

$$\text{Motilitas (\%)} = \frac{\text{jumlah spermatozoa yang bergerak maju}}{\text{jumlah spermatozoa yang dihitung}} \times 100\%$$

### 3.2. Abnormalitas

Penyimpangan pada bentuk morfologi spermatozoa yang dapat menurunkan daya fertilitas spermatozoa. Abnormalitas yang dihitung adalah abnormalitas kepala terlalu besar, kepala terlalu kecil, kepala ganda (*duplicate head*), ekor melingkar dan ekor ganda.

$$\text{Abnormal (\%)} = \frac{\text{jumlah spermatozoa abnormal}}{\text{jumlah spermatozoa yang dihitung}} \times 100\%$$

### 3.5.3. Persentasi Hidup

Penentuan persentase mortalitas spermatozoa dilakukan menurut pewarnaan diferensial (Shukla, 2011), yaitu dengan meneteskan satu tetes kecil semen yang sudah di *thawing* di atas gelas objek yang bersih kemudian ditetaskan zat warna eosin di atas semen dan dicampur secara merata dengan menggunakan satu batang gelas steril. Buat preparat ulas yang tipis segera dikeringkan diatas nyala api kemudian dilakukan pengamatan di bawah mikroskop pada pembesaran 45 x 10. Spermatozoa yang mati akan menyerap warna merah, sedangkan yang masih hidup akan tetap bening. Perhitungan dilakukan sekurang-kurangnya 100 sampai 200 sel spermatozoa yang hidup dan yang mati.

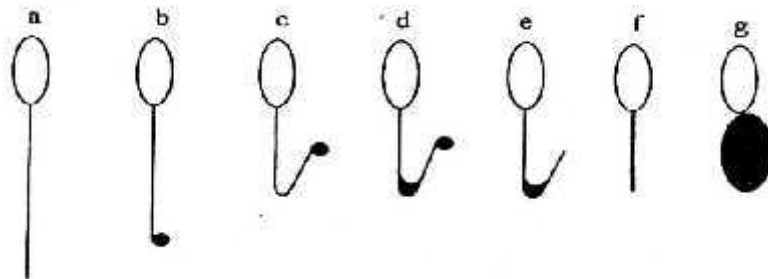
$$\text{Presentase hidup (\%)} = \frac{\text{jumlah spermatozoa hidup}}{\text{jumlah spermatozoa yang dihitung}} \times 100\%$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 3.5.4. Persentase Membran Plasma Utuh (MPU)

Evaluasi MPU dilakukan dengan menggunakan *Hypoosmotic Swelling Test* (HOS Test). Prosedur yang digunakan mengikuti petunjuk (Jayendra *et al.*, 1984) yaitu menggunakan (2.7 gram fruktosa dan 0.47 gram natrium sitrat yang dilarutkan dengan 100 ml akuabides). Sebanyak 0,1 ml semen ditambah dengan 9,9 ml medium HOS Tes, selanjutnya di inkubasi selama satu jam pada suhu 37°C dalam water bath. Semenyang telah diinkubasi dievaluasi dengan menggunakan mikroskop cahaya 40 kali. Jumlah spermatozoa yang dihitung adalah 200 dengan skala 0 sampai 100 persen. Perubahan morfologi pada spermatozoa bila di inkubasi pada medium hipotonik dapat dilihat pada sebagai berikut:



Gambar 3.1. Skema perubahan morfologi pada spermatozoa yang di inkubasi dengan medium hipotonik.

Perubahan-perubahan yang terjadi antara lain dicirikan oleh pembengkakan pada ujung ekor (Gambar 3.1. b – d), lengkungan pada ekor (Gambar 3.1. c – e), ekor yang pendek dan tebal (Gambar 3.1. f) atau pembengkakan pada sebagian atau seluruh bagian dari lengkungan yang dibentuk oleh ekor spermatozoa (Gambar 3.1. d, e dan g), yang menunjukkan integritas spermatozoa yang baik. Pada gambar a: tidak ada perubahan; b - g: beberapa tipe perubahan pada bagian ekor (Jayendran *et al.*, 1984). Dalam hal ini spermatozoa yang diinkubasikan dengan medium hipotonik pada bagianya tidak ada perubahan sama sekali dan pada bagian b-g terdapat perubahan pada bagian ekor spermatozoa.

$$\text{MPU (\%)} = \frac{\text{jumlah sperma dengan membran plasma utuh}}{\text{jumlah spermatozoa yang dihitung}} \times 100\%$$



Prosedur penelitian dapat di lihat pada Gambar 3.2 berikut ini:

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

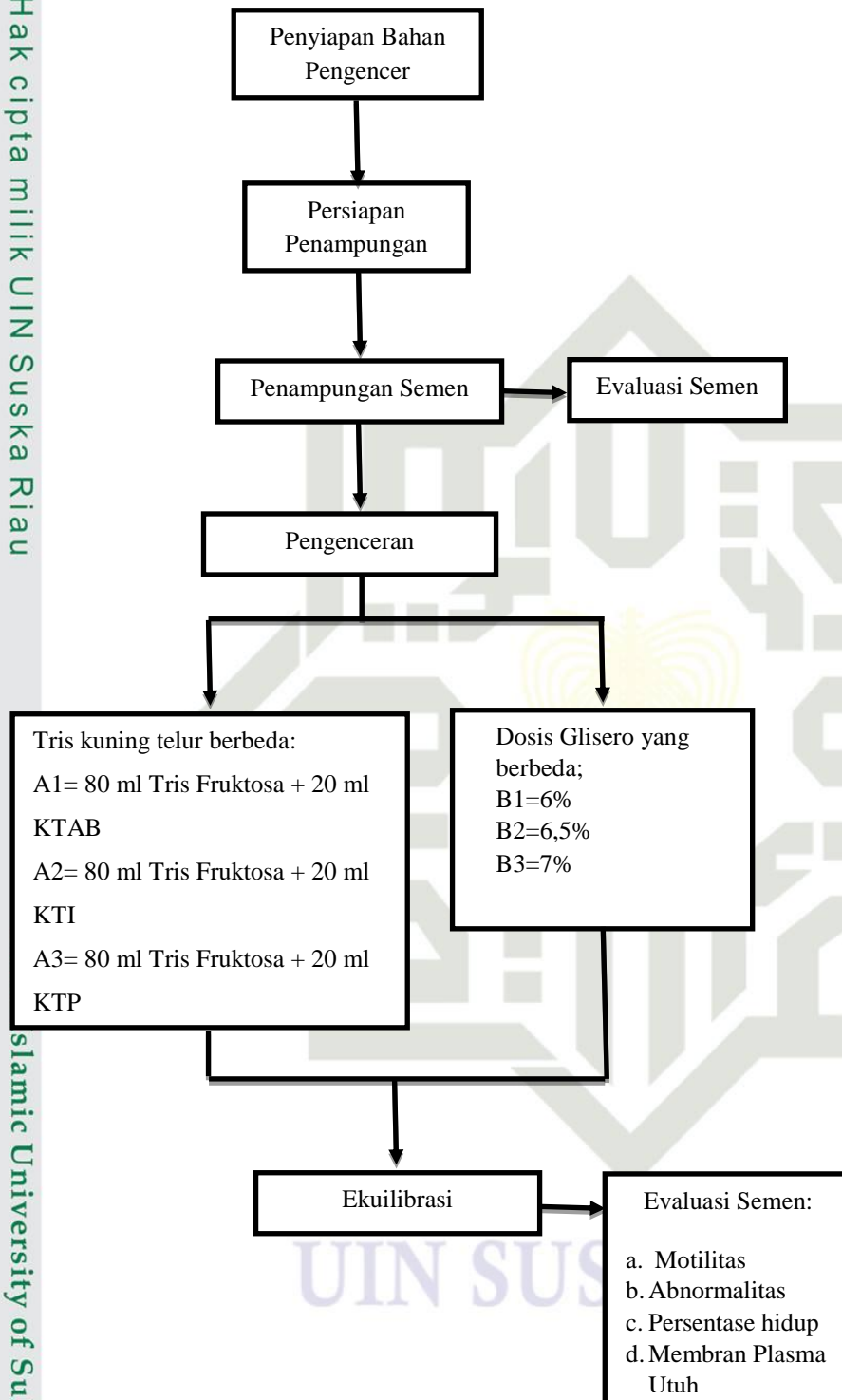
Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.2. Prosedur Penelitian.



### 3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan analisis menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial menurut Steel and Torrie (1991). Model linear rancangan acak kelompok adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + P_k + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

$\mu$  = Rataan umum

$\alpha_i$  = Pengaruh utama faktor A

$\beta_j$  = Pengaruh utama faktor B

$(\alpha\beta)_{ij}$  = Pengaruh interaksi faktor A dan B

$P_k$  = Pengaruh Kelompok ke- $k$

$\epsilon_{ijk}$  = Galat percobaan

$i$  = 1,2,3,...a

$j$  = 1,2,3,...b

$k$  = 1,2,3,...c

$Y_{ij}$  = Pengamatan pada faktor A taraf ke- $i$  faktor B taraf ke- $j$  dan ulangan ke- $k$

Analisis sidik ragam perlakuan tertera pada Tabel 3.2.

Tabel 3.3. Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	r-1	JKK	CTK	CTK/CTG	-	-
Faktor A	a-1	JKA	CTA	CTA/CTG	-	-
Faktor B	b-1	JKB	CTB	CTB/CTG	-	-
Interaksi A & B	(a-1)(b-1)	JKAB	CTAB	CTA/CTG	-	-
Galat	(ab-1)(r-1)	JKG	CTG	-	-	-
Total	a.b.r-1	JKT	-	-	-	-

Keterangan :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{Y_{...}^2}{a \cdot b \cdot r}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = \sum Y_{ijk}^2 - FK$$



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

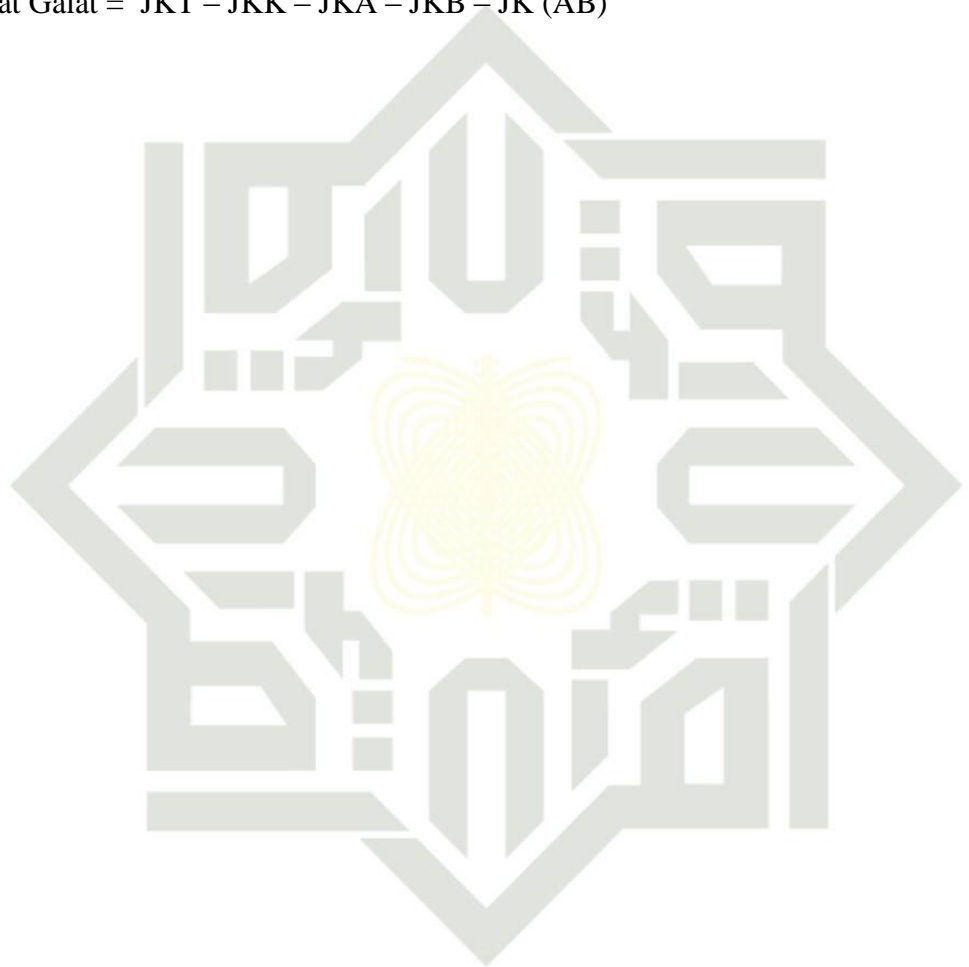
$$\text{Jumlah Kuadrat Faktor A (JKA)} = \sum \frac{Y_{i.}^2}{b \cdot r} - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Faktor B (JKB)} = \sum \frac{Y_{.j}^2}{a \cdot r} - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Kelompok (JKK)} = \sum \frac{Y_{.k}^2}{b \cdot v} - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Interaksi Faktor A dan B \{JK (AB)\}} = \sum \frac{Y_{ij.}^2}{r} - FK - JKA - JKB$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat} = JKT - JKK - JKA - JKB - JK (AB)$$



UIN SUSKA RIAU





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## V. PENUTUP

### Kesimpulan

Hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Tidak terdapat interaksi antar jenis kuning telur berbeda yang digunakan sebagai pengencer dan dosis gliserol berbeda dalam mempertahankan kualitas semen cair sapi Simmental.
2. Penggunaan berbagai jenis bahan pengencer tris kuning telur memberikan pengaruh terhadap kualitas semen cair sapi Simmental. Perlakuan terbaik terdapat pada penggunaan telur itik (A2) yang menghasilkan nilai motilitas sebesar 52,67%, persentase hidup 70,78%, MPU sebesar 42,44%, dan abnormalitas sebesar 14,44%.
3. Dosis gliserol yang berbeda berpengaruh terhadap kualitas semen cair sapi Simmental. Perlakuan terbaik terdapat pada penggunaan dosis gliserol sebesar 6% (B1) yang menghasilkan nilai motilitas sebesar 52,44%, persentase hidup 70,22%, MPU sebesar 43%, dan abnormalitas sebesar 14,33%.

### Saran

Disarankan menggunakan kuning telur itik pada pengencer tris kuning telur dengan konsentrasi 20 ml dan dosis gliserol 6 ml.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aren, C.D., Ihsan, M.N., Isnaini, N. 2012. *Perbedaan Kuantitatif Dan Kualitatif Semen Segar Pada Berbagai Bangsa Sapi Potong*. Malang.
- Ariantini, I., S. Iman, dan Samsurizal. 2005. Penentuan waktu ekuilibrasi pada pembekuan semen kuda menggunakan bahan pengencer susu skim. *Jurnal Animal Production*. Vol 9. No 3 : 145-152.
- Akal, E., A. Kocyigit, dan M. Selcuk. 2014. Role of low density lipoproteins in semen Preservation. *J Kocatepe Vet* 7(1): 69-74.
- Aku, A.S., N. Sandiah, P.D. Sadsoetubun, M.R. Amin, dan Herdis. 2007. Manfaat Lesitin Nabati pada Preservasi dan Kriopreservasi Semen: Suatu Kajian Pustaka. *Animal Production* 9(1): 49 – 52, ISSN: 1411-2027.
- Anggorodi, C.E. 1979. Ilmu Makanan Ternak. Gramedia, Jakarta.
- Angkoso, T.B. 1993. *Manual Kesehatan Unggas*. Kanisius. Yogyakarta.
- Arifiantini, I., T.L. Yusuf, dan D. Yanti. 2005. Kaji banding kualitas semen beku sapi Friesian Holstand menggunakan pengencer dari berbagai Balai Inseminasi Buatan di Indonesia. *Jurnal Animal Production* 7(3): 168-176.
- Bailey JL, Bilodeau JF, Cormier N. 2000. Semen cryopreservation in domestic animals: A damaging and capacitating phenomenon. *J Androl*. 21:1-7.
- Bearden, J.H., J.W. Fuquay, and S.T. Willard. 2009. *Applied Animal Reproduction*. 6<sup>th</sup> Ed. Pearson Education, Inc., Upper Saddle River. New Jersey.
- Bitar, E.K 2009. Efektifitas Frekuensi Exercise terhadap Peningkatan Kualitas Semen Sapi Simmental. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Campbell, J.R., K.L. Campbell and M.D. Kenealy, 2003. Artificial insemination. *Anim. Sci*. 4th Ed. Mc Graw-Hill, New York.
- Dharni, A.J. and K.L. Sahni. 1994. Effects of Various cooling from 300 C to 50 C, equilibration and diluents treatments on freezability, post-thaw thermoresistance, enzyme leakage and fertility of bubaline spermatozoa. *Buffalo J*. 2:147-159.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 2004. *Daftar Komposisi Gizi Pangan Indonesia*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Ditjen Peternakan. 2007. *Petunjuk Teknis Produksi dan Distribusi Semen Beku*. Ditjen Peternakan. Jakarta.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Saif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Ducha, N., T. Susilawati., Aulanniam., W. Sri, dan P. Mulyoto. 2013. Ultrastructure and Fertilizing Ability of Limousin Bull Sperm after Storage in Cep-2 Extender with and Without Egg Yolk. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 15: 979-985.
- Ducha, N., T. Susilawati, Aulanniam, W. Sri. 2013. Motilitas dan Viailitas spertoza sapi limousin selama penyimpanan pada refrigeratot dalam pengencer cep-2 dengan suplementasi kuning telur. *Jurnal Kedokteran Hewan* 7(1): 5-8.
- Dwiloka B. 2003. Efek kolesterolemik Berbagai Telur. *Journal Teknologi Produksi Ternak*. Fakultas Peternakan Universtas Diponogoro. Semarang. 27 (2):58-65.
- Farina, Y. 2011. Pengaruh Pengencer Tris Kuning Telur, Tris Susu Skim Dan Tris Susu Yang Disuplementasi Dengan Gliserol 6% Terhadap Kualitas Semen Sapi Pesisir. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang
- Feradis, 2010. *Bioteknologi Reproduksi Pada Ternak*. Alfabeta. Bandung.
- Feradis, 2010. *Reproduksi Ternak*. Alfabeta. Bandung.
- Futino, D., M. Mendes, W. Matos, R. Mondadori, & C. Lucci. 2010. Glycerol, methyl-formamide and dimethyl-formamidein canine semen cryopreservation. *Reproduction in Domestic Animals* 45:214-220.
- Garner, D.L., and E.S.E. Hafez. 2008. Spermatozoa and Plasma Semen.In *Reproduction in Farm Animal*. Hafez E.S.E. and B. Hafez (eds.). 7th ed. Lippincott & Williams. Baltimore, Marryland, USA: 82-95.
- Hafez, E.S.E, dan Hafez B. 2000. *Reproduction in Farm Animal*. 7<sup>th</sup> . Lea and Febiger . Philadelphia. USA.pp. 41-46.
- Hasibuan, F. Z. 2009. Penggunaan Air Kelapa Sebagai Penyeimbang Fruktosa dalam Pengencer Terhadap Kualitas Sperma Sapi Simental. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Sumatra Utara.
- Imaya, 2014.*Bioteknologi Inseminasi Buatan Pada Sapi dan Kerbau*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Jeyendran R.S., H.H. van der Ven, M. Perez-Pelaez, B.G. Crabo, dan L.J.D. Zaneveld. 1984. Development of an Assay to Assess the Functional Integrity of the Human Sperm Membrane and its Relationship to other Semen Characteristics. *Journal Reprod Fertil*. 70:219–228.
- Jyanto. 2011. Motilitas dan Mortalitas Spermatozoa Sapi Bali yang Diencerkan Dengan Pengencer Kuning Telur Pada Volume Pengenceran yang Berbeda DiBIBD Tuah Sakato Payakumbuh. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Kamal, A. Gubartallah., A. Ahmed., Amel, Bakhiet., dan A. Babiker. 2005. Comparative Studies on Reproductive Performance of Nubian and Saanen Bucks under the Climatic Conditions of Khaortum. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 4 (11): 942-944.
- Kusumaningrum, Anggraini. 2012. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan ,Kesesuaian Lokasi ; Ternak Ruminansia Studi Kasus Kabupaten Brebes. STT Adi Soetjipto Yogyakarta
- Kuswahyuni, I.S. 2009. Penaruh Lingkar Scrotum dan Volume Testis Terhadap Volume Semen dan Konsentrasi Sperma Pejantan Simmental, Limousin dan Brahman. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Hal 157-162. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Labis, T.M., Dasrul, C.N. Thasmi, dan T. Akbar. 2013. Efektivitas penambahan vitamin c dalam pengencer susu skim kuning telur terhadap kualitas spermatozoa kambing Boer setelah penyimpanan dingin. *Jurnal S. Pertanian* 3(1): 347-361 ISSN: 2088- 0111.
- Mclaughlin, E.A., W.C.L. Ford and M.G.R. Hull. 1992. Motility characteristic and membrane integrity of cryopreserved human spermatozoa. *Journal Reproduksi*. 95:527-534
- Mumu, M. I. 2009. Viabilitas semen sapi simental yang dibekukan menggunakan kriopektan glycerol (the viability of simmental bull semen frozen using cryopektan of glyserol). *Skripsi*. Jurusan Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Tandulako. Sulawesi Tengah.
- Mumu, M.I. 2009. Viabilitas Semen Sapi Simental yang Dibekukan Menggunakan Krioprotektan Gliserol. *Jurnal Agroland*, 16(2): 172-179.
- Munazaroh, A., Wahjuningsih, S., & Ciptadi, G. 2014. Uji kualitas spermatozoa kambing boer hasil pembekuan menggunakan mr. Frosty pada tingkat pengenceran andromed® berbeda. *Ternak tropika Journal of Tropical Animal Production*, 14(2), 63-71. Retrieved from. <https://ternaktropika.ub.ac.id/index.php/tropika/article/view/184>
- Nlawati, W. 2011. Pengaruh Vitamin B2 (Riboflavin) Terhadap Daya Tahan Spermatozoa Domba pada Suhu Kamar. *Jurnal Pertanian*. Fakultas Pertanian Universitas Bandung Raya. Bandung, 2(1): 2087-4936.
- Novianto, R.B., Sudarno, dan D.E. Masithah. 2014. Pengaruh perbedaan konsentrasi gliserol dalam susu skim kuning telur untuk proses penyimpanan sperma beku terhadap motilitas dan viabilitas spermatozoa ikan patin (*Pangasius Pangasius*). *Journal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 6(1):1-6.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Nursyam. 2007. Perkembangan Iptek Bidang Reproduksi Ternak Untuk Meningkatkan Produktifitas Ternak.
- Nyuwita, A., Susilawati, T., dan Isnaini, N,. 2015. Kualitas Semen Segar dan Produksi Semen Beku Sapi Simmental pada umur yang berbeda. *J. Ternak Tropika*, 16(1):61-68.
- Parera F, Prihatiny., Z, Souhoka D.F, dan Rizal. M. 2009. Pemanfaatan sari wortel sebagai pengencer alternatif Spermatozoa epididimis sapi bali. *J Indon Trop Anim Agric*.
- Parerah F, Prihatiny Z, Souhoka DP dan Rizal M. 2009. Pemanfaatan sari wortel sebagai pengencer alternatif Spermatozoa epididimis sapi bali. *Jurnal Fakultas Pertanian*. [http://eprints.undip.ac.id/16472/1/34\(1\)2009p50-56.pdf](http://eprints.undip.ac.id/16472/1/34(1)2009p50-56.pdf). Diakses pada tanggal 10 April 2018.
- Park J.E. and J.K Graham. 1992. Effects of cryopreservation procedur on sperm membranes. *Theriogenology*. 38: 209- 222
- Partodihardjo, S. 1992. Ilmu Reproduksi Hewan. Penerbit Mutiara, Cet. Ke-3, Jakarta.
- Partodiharjo. 1987. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Mutiara Sumber Widya. Jakarta.
- Purdy, P.H. 2006. A review on goat sperm cryopreservation. *Small. Rumin. Res*. 63:215:327-344.
- Rahadi, A. (2003). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Dikjen Dikti Depdikbud.
- Rahadi, S. 2008. Sejarah dan manfaat inseminasi buatan. <http://ilmuternak.wordpress.com/feed/>. Diakses pada 15 April 2018.
- Raharjo D. H. 2002. Daya Tahan Spermatozoa Semen Cair Sapi FH Dalam Kemasan Straw Mini Menggunakan Pengencer Citrat Kuning Telur Dan Skim Kuning Telur Dengan Penambahan Fruktosa. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Rahman N, Marliyati SA, Damanik MRM, An-war F. 2007. Antioxidant Activity and Total Phenol content of Ethanol Extract Takokak Fruit (*Solanum Torvum*). *PJN* 12(11):973-97
- Rahmat, D. dan Wiradimadja, R. 2011. Pendugaan kadar kolesterol daging dan telur berdasarkan kolesterol darah pada puyuh Jepang. *Jurnal Ilmu Ternak*. 11(1): 35-38.
- Rasul Z, Anzar M, Jalali S. and Ahmad N. 2000. Effect of buffering systems on post-thaw motion characteristics, plasma membrane integrity, and acrosome morphology of buffalo spermatozoa. *Anim. Reprod. Sci*. 59:31–41.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Riady, M. 2006. *Petunjuk Teknis Pengawasan Mutu Semen Beku Sapi dan Kerbau*. Departemen Pertanian. Direktorat Jendral Peternakan. Jakarta.
- Rizal. M dan Herdis. 2010. Peranan Antioksidan dalam Meningkatkan Kualitas Semen Beku. *Wartazoa*. 20(13): 140.
- Said. S, Gunawan M, Kaiin EM, Tappa B. 2005. Daya Tahan Sperma Cair Sapi Simental yang Disimpan Dalam Straw pada Tempertaur 5<sup>0</sup>C. Pusat Penelitian Bioteknologi. LIPI. buletin peternakan 16: 8-73.
- Salamon S. and W.M.C. Maxwell. 2000. Storage of ram semen. *Anim. Reprod. Sci.* 62:77–111.
- Salisbury, G. W. dan N. L. Van Demark.1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi (Physiologi and Artificial Insemination of Cattle)*. Diterjemahkan oleh Djanuar (2001),Gadjah Mada Universty Press.Yogyakarta.
- Salmah. N. 2014. Motilitas, Persentase Hidup Dan Abnormalitas Spermatozoa Semen Beku Sapi Bali Pada Pengencer Andromed Dan Tris Kuning Telur. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
- Sanjaya. 2012. *Asal Usul Sapi Simental*. <http://situs-peternakan.com>, Diakses pada tanggal 17 April 2018.
- Sansone. G, M.J.F. Natri and A. Fabbrocini. 2000. Storage of Buffalo (Bubalus bubalis) semen. *Anim. Reprod.Sci.*62:55-76.
- Setiono, N., Sri. S., dan Purnama. E.S. 2015. Kualitas Semen Beku Sapi Brahman Dengan Dosis Krioprotektan Gliserol Yang Berbeda Dalam Bahan Pengencer Tris Sitrat Kuning Telur. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(2): 61-69.
- Shukla, M.K. 2011. *App Lied Veterinary Andrologiy and Frozen Semen Technology New India Pubsling Ageney*. Pitam Pura. New Delhi.
- Siddique M., R. Ali and A. Raza. 2006. Effect of Buffers on Freezing of Bufallo Bull Semen. *Journal of Agriculture and Social Sciences*, 2(2):117-119.
- Singh J, G.R. Pangawkar, R.K. Biswas, A.K. Srivastava and R.D. Sharma. 1990. Studies on lactic dehydrogenase and sorbitol dehydrogenase release in relation to deep freezing of buffalo semen in certain extenders. *Theriogenology*. 34:371-378.
- Sinha, S., B.C. Deka, M.K. Tamulu, and B.N. Borgohain. 1992. Effect Of Equilibration Period and Glicerol Level In Tris Extender Of Quality Of Frozen Goat Semen. *Indian Vet. J.* 69 : 1107-1110.





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Situmorang, P. 2002. The Effects of Inclusion of Exogenous Phospholipid In Tris Diluent Containing A Different Level of Egg Yolk on the Viability of Bull Spermatozoa. *Jurnal*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan dan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor, 7 (3):131-187.
- Sulihati N dan Kune P. 2009. Pengaruh jenis pengencer terhadap motilitas dan daya tahan hidup spermatozoa semen cair sapi simmental. *Jurnal Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran*. Bandung.
- Souhoka D. F., M. J. Matatula., W. Marlene Mesang-Nalley dan M. Rizal. 2009. Laktosa Mempertahankan Daya Hidup Spermatozoa Kambing Peranakan Etawah yang Dipreservasi dengan Plasma Semen Domba Priangan. Fakultas Peternakan, Universitas Nusa Cendana, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Veteriner*, 10(3):135-142.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Diterjemahkan oleh Bambang Smantri. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. PT. Gramedia. Pustaka Utama. Jakarta.
- Sudjana. 1997. *Proses Belajar Mengajar*. Rosdakarya. Jakarta.
- Sugeng, Y.B. 1998. *Sapi Potong*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sumeidiana.I, S. Wuwuh, dan E. Mawarti. 2007. *Volume Semen dan Konsentrasi Sperma sapi Simmental, Limousin dan Brahman di Balai Inseminasi Buatan Ungaran*. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Suroso, P. 2014. Kualitas Semen Sapi Bali Sebelum dan Sesudah Pembekuan Menggunakan Pengencer Sari Wortel. *Skripsi* Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Susilawati, T. 2011. *Spermatozoatology*. Universitas Brawijaya Press. Malang
- Susilawati, T., 2000. Teknologi Preservasi dan Kriopreservasi Spermatozoa dan Ova. *Tesis*. Program Pasca Sarjana Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Susilawati, T., 2013. Teknologi Preservasi dan Kriopreservasi Spermatozoa dan Ova. *Tesis*. Program Pasca Sarjana Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.
- Ssilorini, T.E., Sawitri, M.E., dan Muharliien. 2008. *Budidaya Ternak Potensial*. Penebar Swadaya. Jakarta.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Suteky, T., Dwatmadji, dan E. Efrianto. 2007. *Scrotal circumference* dan hubungannya dengan ukuran tubuh kambing Kacang pada sistem pemeliharaan yang berbeda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 3:10-14.
- Talib, C. dan A. R. Siregar. 1999. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan pedet PO dan crosbreednya dengan Bos indicus dan Bos taurus dalam pemeliharaan tradisional. *Proc. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner* 1- 2 Desember 1998. Hal. 200-207.
- Tambing, S. N. 2000. Analisis Pola Usaha Pembibitan Sapi Bali Yang Dipelihara Secara Ekstensif dan Semi Intensif. *Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner* 2000.
- Tambing, S.N, Toelihere, M.R, Yusuf, T.L, Utama, I.K. 2000. *Pengaruh Gliserol Dalam Pengencer Tris Terhadap Kualitas Semen Beku Kambing Peranakan Etawa*. JITV. 5:84-99.
- Tambing. S. N., M.R. Toelihere., T.L. Yusuf., dan I.K. Utama. 2000. Pengaruh gliserol dalam pengencer tris terhadap kualitas semen beku kambing Peranakan Etawah. *J. Ilmu Ternak dan Veteriner*. Vol. 5. No. 2: 1-8.
- Toelihere, M.R. 1985. *Fisiologi Reproduksi Pada Ternak*. Angkasa. Bandung.
- Toelihere, M.R. 1993. *Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Angkasa. Bandung.
- Umar, S dan M. Maharani. 2005. Pengaruh berbagai waktu ekuilibrasi terhadap daya tahan sperma sapi Limousin dan uji kebuntingan. *Jurnal Agribisnis Peternakan*. Vol 1. No.1 : 17-21.
- Umar, S dan M. Maharani. 2005. Pengaruh berbagai waktu ekuilibrasi terhadap daya tahan sperma sapi Limousin dan uji kebuntingan. *Jurnal Agribisnis Peternakan*. Vol 1. No.1 : 17-21
- Vale, W.G. 1994. Deep freezing buffalo semen-state of art. *Proc. 9th World Buffalo Congr. Argentine, Buenos Aires*, 83-92.
- Yendraliza. 2008. *Inseminasi buatan pada ternak*. SUSKA press. Pekanbaru.
- Yuliani, E. 2001. Produksi masal anak sapi bali jenis kelamin tertentu melalui IB dengan sperma seksing. *E-mail: ennyyuliani@hotmail.com* Laboratorium Reproduksi Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Mataram.
- Yusuf, L., R.L. Arifiantini dan Y. Mulyadi. 2006. Efektivitas waktu pemaparan gliserol terhadap sortalitas spermatozoa pada pembekuan semen domba lokal menggunakan tris kuning telur. *Jurnal Animal Production*. 8(3):168-173
- Yuwanta, T. 2010. *Telur dan Kualitas Telur*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta



## © Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU





Lampiran 1. Analisis data Motilitas semen sapi Simental pada jenis telur dan dosis gliserol berbeda (%).

Perlakuan	kelompok			Total	Rataan
	1	2	3		
B	A1				
B1	52	52	50	154	51,33
B2	51	48	52	151	50,33
B3	48	47	50	145	48,33
Total	151,00	147,00	152,00	450,00	50,00
Rataan	50,33	49,00	50,67		
Stdev	2,08	2,65	1,15		
	A2				
B1	56	53	52	161	53,67
B2	53	52	53	158	52,67
B3	52	51	52	155	51,67
Total	161,00	156,00	157,00	474,00	52,67
Rataan	53,67	52,00	52,33		
Stdev	2,08	1,00	0,58		
	A3				
B1	52	52	53	157	52,33
B2	50	50	51	151	50,33
B3	49	48	50	147	49,00
Total	151,00	150,00	154,00	455,00	50,56
Rataan	50,33	50,00	51,33		
Stdev	1,53	2,00	1,53		
Jumlah Total	463,00	453,00	463,00	1379,00	
Rataan	51,44	50,33	51,44	51,07	
Stdev	2,35	2,18	1,24	1,98	

$$FK_{abr} = (\sum Y_{ij..})^2$$

$$= \frac{(1379)^2}{27}$$

$$= 70431,15$$

$$JK_T = \sum Y_{ij..}^2 - FK$$

$$= 65^2 + 65^2 + \dots + 64^2 - 70431,15$$

$$= 59,19$$

$$JK_K = \frac{\sum k^2}{ab} - FK$$

$$= \frac{580^2 + 582^2 + 583^2}{9} - 70431,15$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} JKA &= 0,52 \\ &= \frac{\sum a_i^2}{br} - FK \\ &= \frac{575^2 + 591^2 + 579^2}{9} - 70431,15 \end{aligned}$$

$$= 15,41$$

$$\begin{aligned} JKB &= \frac{\sum b_i^2}{ar} - FK \\ &= \frac{593^2 + 582^2 + 570^2}{9} - 70431,15 \end{aligned}$$

$$= 29,41$$

$$\begin{aligned} JKAB &= \frac{\sum ab_i^2}{r} - JKA - JKB - FK \\ &= \frac{196^2 + 191^2 + \dots + 190^2}{3} - 15,41 - 29,41 - 70431,15 \end{aligned}$$

$$= 1,48$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKK - JKA - JKB - JKAB \\ &= 60,30 - 0,52 - 15,41 - 29,41 - 1,48 \\ &= 13,48 \end{aligned}$$

$$KTK = \frac{JKK}{K-1} = \frac{0,52}{2} = 0,26$$

$$KTA = \frac{JKA}{a-1} = \frac{15,41}{2} = 7,70$$

$$KTB = \frac{JKB}{b-1} = \frac{29,41}{2} = 14,70$$

$$KTAB = \frac{JKAB}{(a-1)(b-1)} = \frac{1,48}{4} = 0,37$$

$$KTG = \frac{JKG}{(r-1)(ab-1)} = \frac{13,48}{16} = 0,75$$

$$F_{hit K} = \frac{KTK}{KTG} = \frac{0,26}{0,75} = 3,04$$



$$F_{hit A} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{7,70}{0,75} = 14,63$$

$$F_{hit B} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{14,70}{0,75} = 14,26$$

$$F_{hit AB} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{27,50}{0,75} = 0,44$$

Tabel sidik ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel		Ket.
					5%	1%	
Kelompok	2	7,41	3,70	3,04	3,63	6,23	ns
A	2	35,63	17,81	14,63	3,63	6,23	**
B	2	34,74	17,37	14,26	3,63	6,23	**
AB	4	2,15	0,54	0,44	3,01	4,77	ns
Galat	16	21,93	1,22				
Total	26	101,85					

Ket: \*\* = Menunjukkan berbeda sangat nyata  $P < 0,01$ , \* = Menunjukkan berbeda nyata  $P < 0,05$ , ns = Menunjukkan tidak berbeda nyata  $P > 0,05$

#### Uji DMRT untuk mengetahui perbedaan antara rata-rata

$$\begin{aligned} Sy_A &= \sqrt{KTG/rb} \\ &= \sqrt{1,22/3 \times 3} \\ &= 0,3679 \end{aligned}$$

Tabel SSR dan LSR

perlakuan	SSR 5%	SSR 1 %	LSR 5%	LSR 1%
2	3,000	4,130	1,104	1,519
3	3,150	4,340	1,159	1,597

a. Rata-rata faktor A diurut dari besar ke kecil

A2	A3	A1
52,67	50,56	50,00

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





# Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengujian				
Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket.
A2-A3	2,11	1,104	1,519	**
A2-A1	2,67	1,159	1,597	**
A3-A1	0,556	1,159	1,597	ns

Superskrip	A1	A2	A3
	a	b	a

Uji DMRT untuk mengetahui perbedaan antara rata-rata

$$S_{yB} = \sqrt{KTG/ra}$$

$$= \sqrt{1,22/3 \times 3}$$

$$= 0,3679$$

Rata-rata faktor B diurut dari besar ke kecil

B1	B2	B3
52,44	51,11	49,67

Pengujian				
Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket.
B1-B2	1,33	1,104	1,519	**
B1-B3	2,78	1,159	1,597	**
B2-B3	1,444	1,104	1,519	**

Superskrip	B1	B2	B3
	a	b	c



Lampiran 2. Analisis data Persentase Hidup semen sapi Simental pada jenis telur dan dosis gliserol berbeda (%).

Perlakuan	kelompok			Total	Rataan
	1	2	3		
B	A1				
B1	68	68	68	204	68,00
B2	68	67	66	201	67,00
B3	67	66	65	198	66,00
Total	203,00	201,00	199,00	603,00	67,00
Rataan	67,67	67,00	66,33		
Stdev	0,58	1,00	1,53		
	A2				
B1	73	72	71	216	72,00
B2	71	70	70	211	70,33
B3	70	71	69	210	70,00
Total	214,00	213,00	210,00	637,00	70,78
Rataan	71,33	71,00	70,00		
Stdev	1,53	1,00	1,00		
	A3				
B1	70	71	71	212	70,67
B2	70	69	70	209	69,67
B3	69	68	69	206	68,67
Total	209,00	208,00	210,00	627,00	69,67
Rataan	69,67	69,33	70,00		
Stdev	0,58	1,53	1,00		
Jumlah Total	626,00	622,00	619,00	1867,00	
Rataan	69,56	69,11	68,78	69,15	
Stdev	1,81	2,03	2,11	1,94	

$$FK_{abr} = (\sum Y_{ij...})^2$$

$$= \frac{(1867)^2}{27}$$

$$= 129099,59$$

$$JK_T = \sum Y_{ij..}^2 - FK$$

$$= 68^2 + 68^2 + \dots + 69^2 - 129099,59$$

$$= 111,41$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



JKK

$$= \frac{\sum a_i^2}{ab} - FK$$

$$= \frac{621^2 + 625^2 + 621^2}{9} - 129099,59$$

$$= 1,19$$

JKA

$$= \frac{\sum a_i^2}{br} - FK$$

$$= \frac{601^2 + 639^2 + 627^2}{9} - 129099,59$$

$$= 83,85$$

JKB

$$= \frac{\sum b_i^2}{ar} - FK$$

$$= \frac{631^2 + 622^2 + 614^2}{9} - 129099,59$$

$$= 16,07$$

JKAB

$$= \frac{\sum ab_i^2}{r} - JKA - JKB - FK$$

$$= \frac{216^2 + 213^2 + \dots + 206^2}{3} - 83,85 - 16,07 - 129099,59$$

$$= 0,15$$

JKG

$$= JKT - JKK - JKA - JKB - JKAB$$

$$= 111,41 - 1,19 - 83,85 - 16,07 - 0,15$$

$$= 10,15$$

KTK

$$= \frac{JKK}{K-1} = \frac{1,19}{2} = 0,59$$

KTA

$$= \frac{JKA}{a-1} = \frac{83,85}{2} = 41,93$$

KTB

$$= \frac{JKB}{b-1} = \frac{16,07}{2} = 8,04$$

KTAB

$$= \frac{JKAB}{(a-1)(b-1)} = \frac{0,15}{4} = 0,04$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





### Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$KTG = \frac{JKG}{(r-1)(ab-1)} = \frac{10,15}{16} = 0,56$$

$$F_{hit K} = \frac{KTK}{KTG} = \frac{0,59}{0,56} = 3,11$$

$$F_{hit A} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{41,93}{0,56} = 77,05$$

$$F_{hit B} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{8,04}{0,56} = 20,78$$

$$F_{hit AB} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{0,04}{0,56} = 0,34$$

Tabel sidik ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel		Ket.
					5%	1%	
Kelompok	2	2,74	1,37	3,11	3,63	6,23	ns
A	2	67,85	33,93	77,05	3,63	6,23	**
B	2	18,30	9,15	20,78	3,63	6,23	**
AB	4	0,59	0,15	0,34	3,01	4,77	ns
Galat	16	7,93	0,44				
Total	26	97,41					

Ket: \*\* = Menunjukkan berbeda sangat nyata  $P < 0,01$ , ns = Menunjukkan tidak berbeda nyata  $P > 0,05$

### Uji DMRT untuk mengetahui perbedaan antara rata-rata

$$S_{KA} = \sqrt{KTG/ra}$$

$$= \sqrt{0,44/3 \times 3}$$

$$= 0,2212$$

Tabel SSR dan LSR

Perlakuan	SSR 5%	SSR 1 %	LSR 5%	LSR1%
2	3,000	4,130	0,664	0,914
3	3,150	4,340	0,697	0,960

a. Rata-rata faktor A diurut dari besar ke kecil

A2	A3	A1
70,78	69,67	67,00



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket.
A2-A3	1,11	0,664	0,914	**
A2-A1	3,78	0,697	0,960	**
A3-A1	2,667	0,697	0,960	**

#### Superskrip

A1  
a

A2  
b

A3  
c

$$\begin{aligned}
 S_{\alpha B} &= \sqrt{KTG/ra} \\
 &= \sqrt{0,44/3 \times 3} \\
 &= 0,2212
 \end{aligned}$$

#### b. Rata-rata faktor B diurut dari besar ke kecil

B1	B2	B3
70,11	69,11	68,22

#### Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket.
B1-B2	1,22	0,664	0,914	**
B1-B3	2,00	0,697	0,960	**
B2-B3	0,778	0,664	0,914	*

#### Superskrip

B1  
a

B2  
b

B3  
c

UIN SUSKA RIAU



Lampiran 3. Analisis data Abnormalitas semen sapi Simental pada jenis telur dan dosis gliserol berbeda (%).

Perlakuan	kelompok			Total	Rataan
	1	2	3		
B	A1				
B1	14	15	16	45	15,00
B2	16	17	18	51	17,00
B3	15	16	17	48	16,00
Total	45,00	48,00	51,00	144,00	16,00
Rataan	15,00	16,00	17,00		
Stdev	1,00	1,00	1,00		
	A2				
B1	14	14	12	40	13,33
B2	15	14	15	44	14,67
B3	15	15	16	46	15,33
Total	44,00	43,00	43,00	130,00	14,44
Rataan	14,67	14,33	14,33		
Stdev	0,58	0,58	2,08		
	A3				
B1	15	14	15	44	14,67
B2	14	15	15	44	14,67
B3	14	15	16	45	15,00
Total	43,00	44,00	46,00	133,00	14,78
Rataan	14,33	14,67	15,33		
Stdev	0,58	0,58	0,58		
Jumlah Total	132,00	135,00	140,00	407,00	
Rataan	14,67	15,00	15,56	15,07	
Stdev	0,71	1,00	1,67	1,21	

$$FK_{abr} = (\sum Y_{ij...})^2$$

$$= \frac{(401)^2}{27}$$

$$= 5955,59$$

$$JK_T = \sum Y_{ij..}^2 - FK$$

$$= 14^2 + 16^2 + \dots + 16^2 - 5955,59$$

$$= 61,41$$

$$JK_K = \sum_{AB} a_i^2 - FK$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= \frac{132^2 + 136^2 + 133^2}{9} - 52624,59$$

$$= 0,96$$

$$JKA = \frac{\sum a_i^2}{br} - FK$$

$$= \frac{144^2 + 127^2 + 130^2}{9} - 52624,59$$

$$= 18,30$$

$$JKB = \frac{\sum b_i^2}{ar} - FK$$

$$= \frac{123^2 + 133^2 + 145^2}{9} - 52624,59$$

$$= 26,96$$

$$JKAB = \frac{\sum ab_i^2}{r} - JKA - JKB - FK$$

$$= \frac{45^2 + 48^2 + \dots + 47^2}{3} - 18,30 - 29,96 - 52624,59$$

$$= 0,81$$

$$JKG = JKT - JKK - JKA - JKB - JKAB$$

$$= 61,41 - 0,96 - 18,30 - 29,96 - 1,48$$

$$= 14,37$$

$$KTK = \frac{JKK}{K-1} = \frac{0,96}{2} = 0,48$$

$$KTA = \frac{JKA}{a-1} = \frac{18,30}{2} = 9,15$$

$$KTB = \frac{JKB}{b-1} = \frac{26,96}{2} = 13,48$$

$$KTAB = \frac{JKAB}{(a-1)(b-1)} = \frac{0,81}{4} = 0,20$$

$$KKG = \frac{JKG}{(r-1)(ab-1)} = \frac{14,37}{16} = 0,80$$



$$F_{hit K} = \frac{KTK}{KTG} = \frac{0,48}{0,80} = 3,37$$

$$F_{hit A} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{9,15}{0,80} = 11,20$$

$$F_{hit B} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{13,48}{0,80} = 6,87$$

$$F_{hit AB} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{0,20}{0,80} = 2,34$$

Tabel sidik ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel		Ket.
					5%	1%	
Kelompok	2	3,63	1,81	3,37	3,63	6,23	ns
A	2	12,07	6,04	11,20	3,63	6,23	**
B	2	7,41	3,70	6,87	3,63	6,23	**
AB	4	5,04	1,26	2,34	3,01	4,77	ns
Galat	16	9,70	0,54				
Total	26	37,85					

Ket: \*\* = Berbeda sangat nyata  $P < 0,01$ , ns = Menunjukkan tidak berbeda nyata  $P > 0,05$

### Uji DMRT untuk mengetahui perbedaan antara rata-rata

$$S_A = \sqrt{\frac{KTG}{ra}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,54}{3 \times 3}}$$

$$= 0,2447$$

Tabel SSR dan LSR

perlakuan	SSR 5%	SSR 1 %	LSR 5%	LSR1%
2	3,000	4,130	0,734	1,011
3	3,150	4,340	0,771	1,062

a. Rata-rata faktor A diurut dari kecil ke besar

A2	A3	A1
14,11	14,44	16,00

### Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket.
A2-A3	0,33	0,734	1,011	ns
A2-A1	1,56	0,771	1,062	**
A3-A1	1,222	0,771	1,062	**

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Superskrip	A1	A2	A3
	a	b	b
b Rata-rata faktor B diurut dari kecil ke besar			
B1	B2	B3	
13,67	14,78	16,11	

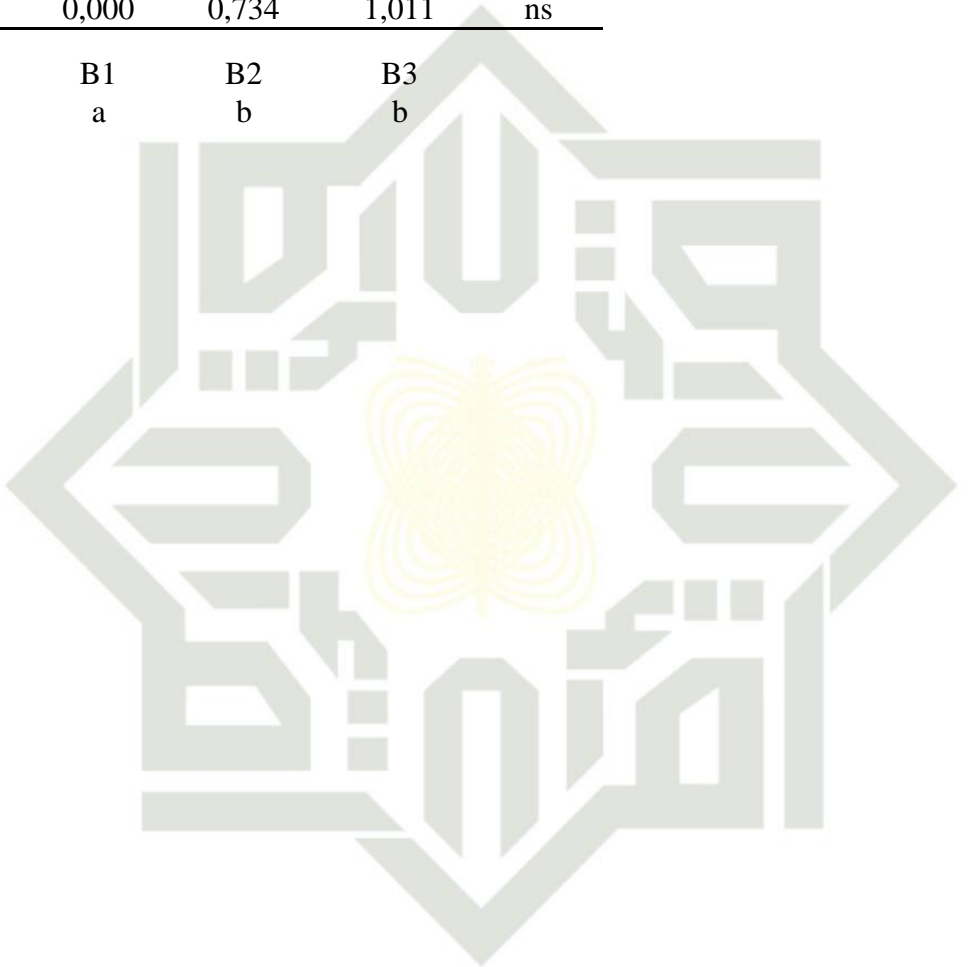
Pengujian

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket.
B1-B2	1,11	0,734	1,011	**
B1-B3	1,11	0,771	1,062	**
B2-B3	0,000	0,734	1,011	ns

Superskrip	B1	B2	B3
	a	b	b

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.







Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Lampiran 4. Analisis data membran plasma utuh (MPU) semen sapi Simental pada jenis telur dan dosis gliserol berbeda (%).

Perlakuan	kelompok			Total	Rataan
	1	2	3		
B	A1				
B1	42	41	42	125	41,67
B2	40	41	41	122	40,67
B3	38	40	40	118	39,33
Total	120,00	122,00	123,00	365,00	40,56
Rataan	40,00	40,67	41,00		
Stdev	2,00	0,58	1,00		
	A2				
B1	46	43	44	133	44,33
B2	44	40	43	127	42,33
B3	40	40	42	122	40,67
Total	130,00	123,00	129,00	382,00	42,44
Rataan	43,33	41,00	43,00		
Stdev	3,06	1,73	1,00		
	A3				
B1	42	43	44	129	43,00
B2	41	42	43	126	42,00
B3	40	39	40	119	39,67
Total	123,00	124,00	127,00	374,00	41,56
Rataan	41,00	41,33	42,33		
Stdev	1,00	2,08	2,08		
Jumlah Total	373,00	369,00	379,00	1121,00	
Rataan	41,44	41,00	42,11	41,52	
Stdev	2,40	1,41	1,54	1,83	

$$FK = \frac{(\sum Y_{ij...})^2}{abr}$$

$$= \frac{(1362)^2}{27}$$

$$= 68705,33$$

$$JKT = \sum Y_{ij..}^2 - FK$$

$$= 50^2 + 50^2 + \dots + 50^2 - 68705,33$$

$$= 110,67$$

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} JKK &= \sum_{ab} a_i^2 - FK \\ &= \frac{450^2 + 457^2 + 455^2}{9} - 68705,33 \\ &= 2,89 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKA &= \sum_{br} a_i^2 - FK \\ &= \frac{437^2 + 472^2 + 453^2}{9} - 68705,33 \\ &= 68,22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKB &= \sum_{ar} b_i^2 - FK \\ &= \frac{465^2 + 455^2 + 442^2}{9} - 68705,33 \\ &= 29,56 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKAB &= \sum_r ab_i^2 - JKA - JKB - FK \\ &= \frac{150^2 + 146^2 + \dots + 148^2}{3} - 68,22 - 29,56 - 68705,33 \\ &= 0,89 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKK - JKA - JKB - JKAB \\ &= 110,67 - 2,89 - 68,22 - 29,56 - 0,89 \\ &= 9,11 \end{aligned}$$

$$KTK = \frac{JKK}{K-1} = \frac{2,89}{2} = 1,44$$

$$KTA = \frac{JKA}{a-1} = \frac{68,22}{2} = 34,11$$

$$KTB = \frac{JKB}{b-1} = \frac{29,56}{2} = 14,78$$

$$KTAB = \frac{JKAB}{(a-1)(b-1)} = \frac{0,89}{4} = 0,22$$

$$KTG = \frac{JKG}{(r-1)(ab-1)} = \frac{0,89}{16} = 0,51$$



# Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$F_{hit K} = \frac{KTK}{KTG} = \frac{1,44}{0,51} = 2,81$$

$$F_{hit A} = \frac{KTA}{KTG} = \frac{34,11}{0,51} = 7,60$$

$$F_{hit B} = \frac{KTB}{KTG} = \frac{14,78}{0,51} = 20,73$$

$$F_{hit AB} = \frac{KTAB}{KTG} = \frac{0,22}{0,51} = 0,51$$

Tabel sidik ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	F tabel		Ket.
					5%	1%	
Kelompok	2	5,63	2,81	2,66	3,63	6,23	ns
A	2	16,07	8,04	7,60	3,63	6,23	**
B	2	43,85	21,93	20,73	3,63	6,23	**
AB	4	2,15	0,54	0,51	3,01	4,77	ns
Galat	16	19,04	1,06				
Total	26	86,74					

Ket: \*\* = Berbeda sangat nyata  $P < 0,01$ , ns = Menunjukkan tidak berbeda nyata  $P > 0,05$

## Uji DMRT untuk mengetahui perbedaan antara rata-rata

$$S_A = \sqrt{KTG/rb}$$

$$= \sqrt{0,51/3 \times 3}$$

$$= 0,3428$$

Tabel SSR dan LSR

perlakuan	SSR 5%	SSR 1 %	LSR 5%	LSR1%
2	3,000	4,130	1,028	1,416
3	3,150	4,340	1,080	1,488

a. Rata-rata faktor A diurut dari besar ke kecil

A2	A3	A1
42,44	41,56	40,56





# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengujian				
Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket.
A2-A3	0,89	1,028	1,416	ns
A2-A1	1,89	1,080	1,488	**
A3-A1	1,000	1,080	1,488	*

Superskrip	A1	A2	A3
	a	b	b

b. Rata-rata faktor B diurut dari besar ke kecil

B1	B2	B3
43,00	41,67	39,89

Pengujian				
Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket.
B1-B2	1,33	1,028	1,416	*
B1-B3	3,11	1,080	1,488	**
B2-B3	1,778	1,028	1,416	**

Superskrip	B1	B2	B3
	a	b	c

## Lampiran 5. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Bahan Pengenceran



2. Telur Itik



3. Telur Ayam



4. Telur Puyuh



5. Penimbangan Bahan



6. Pemisahan Kuning Telur



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



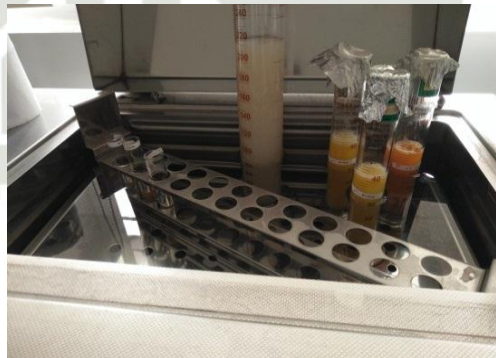
7. Merakit Vagina Buatan



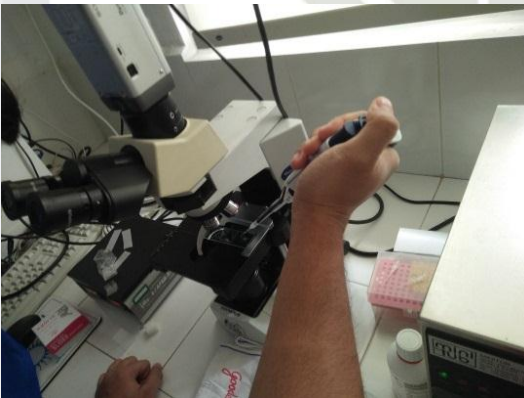
8. Proses Penampungan Semen Segar



9. Proses Evaluasi Semen Segar



10. Proses Pengenceran



11. Evaluasi Semen



12. Evaluasi MPU

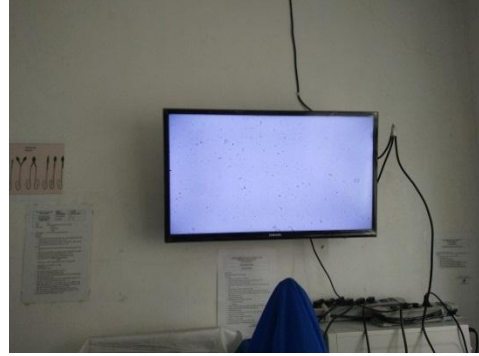


### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



13. Ekuilibrasi



14. Motiitas



15. Abnormaitas



16. MPU (Membran Plasma Utuh)



17. Presentase Hidup